

MASTER IN COMUNICAZIONE DELLA SCIENZA

**COLLEZIONI STORICHE E INTERATTIVITÀ:
È POSSIBILE UN'INTEGRAZIONE?**

***EVALUATION DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
DEL MUSEO NAZIONALE DELLA SCIENZA E DELLA TECNOLOGIA
LEONARDO DA VINCI DI MILANO***

Tesi di:

Giulia de Martini

Relatore:

Matteo Merzagora

Trieste, Febbraio 2009



INDICE

PREFAZIONE.....	p.4
1.0 INTRODUZIONE.....	p.6
1.1 Breve storia dei musei della scienza e della tecnologia.....	p.6
1.2 I musei della scienza e della tecnologia oggi e nuove forme.....	p.8
1.3 Il Museo Nazionale della scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci.....	p.9
1.4 Il tentativo di integrazione tra collezioni storiche e interattività.....	p.10
1.5 La sezione Telecomunicazioni.....	p.12
2.0 IL PROGETTO DI RICERCA.....	p.14
2.1 Le domande di ricerca.....	p.14
2.2 Gli strumenti di ricerca adottati per l' <i>evaluation</i> della sezione Telecomunicazioni	p.15
3.0 EVALUATION DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI.....	p.17
3.1 Conversazione informale con gli animatori.....	p.17
3.1.1 Metodologia della raccolta dati.....	p.17
3.1.1 Risultati emersi.....	p.18
3.1.1.1 La differenza tra visita guidata e laboratorio diffuso: nessuna	p.18
3.1.1.2 Alcune considerazioni sugli <i>exhibit</i>	p.19
3.1.1.3 Condividere le tecniche di gestione dei gruppi.....	p.20
3.1.1.4 Integrazione tra collezione storica e interattività.....	p.21
3.2 <i>Tracking</i> in sezione.....	p.22
3.2.1 Metodologia della raccolta dati.....	p.22
3.2.2 Risultati emersi.....	p.25
3.2.2.1 Dati socio-demografici.....	p.26
3.2.2.2 Affollamento.....	p.27
3.2.2.3 Tempi medi di permanenza.....	p.28
3.2.2.4 Entrare e uscire dalla sezione e dalle sale.....	p.30
3.2.2.5 Il potere di attrazione e i percorsi più seguiti.....	p.31
3.2.2.6 I comportamenti dei visitatori.....	p.36
3.2.2.7 Categorie di visitatori.....	p.40
3.3 Etogramma sugli <i>exhibit</i>	p.42
3.3.1 Metodologia della raccolta dati.....	p.42
3.3.2 Risultati emersi.....	p.44
3.3.2.1 Dati socio-demografici.....	p.44
3.3.2.2 Tempi medi di permanenza.....	p.46
3.3.2.3 Gli <i>exhibit</i> e il comportamento dei visitatori.....	p.47

PREFAZIONE

L'Icom - *International council of museums* - definisce la Museologia come una scienza applicata, la “scienza del museo”, che studia la conservazione, l'educazione e l'organizzazione di questo. Si occupa inoltre della discussione delle teorie della comunicazione museale, del ruolo sociale e culturale e della valenza politica di queste istituzioni. Un'altra definizione la descrive come “un contenitore capace di dare organicità alle riflessioni o alla presa di coscienza che il museo ha fatto sì s'effettuasse in questi anni e che si potrà effettuare in futuro” (Lugli, 2001). Oggi il museo non viene più interpretato come un fine, ma come un mezzo. A essere studiato non è solo l'oggetto contenuto staticamente all'interno del museo, ma anche la sua dinamica con il visitatore. Il pubblico diviene parte integrante della realtà ontologica del museo.

Questo lavoro si inserisce in questo campo di ricerca e nasce da una precisa esigenza del Museo Nazionale della Scienza e della *Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano*. Alla fine del 2007, lo staff del Museo si accingeva a riallestire parzialmente il progetto della sezione Telecomunicazioni e ad allestirne una nuova parte. Questa particolare contingenza offriva al Museo la possibilità di porsi alcune domande sull'efficacia del progetto museologico della prima parte della sezione Telecomunicazioni, già allestito nel 2004. Predisporre un progetto di ricerca su questi spazi avrebbe potuto suggerire strategie più efficaci per la reinterpretazione della sezione.

Questo genere di ricerca si colloca in particolare nel campo che in letteratura prende il nome di *evaluation*: “gli studi volti a valutare la particolare efficacia comunicativa di singoli allestimenti, non per dedurre fenomeni generali, ma piuttosto per aggiustare il tiro di un progetto, correggere gli errori di un allestimento, o acquisire indicazioni utili per lo sviluppo di nuovi progetti” (Merzagora e Rodari, 2007).

La domanda di ricerca cui si è cercato di rispondere e che dà il titolo a questa tesi è:

All'interno della sezione Telecomunicazioni, il tentativo di integrazione tra collezione storica e interattività è stato efficace?

Il lavoro condotto per rispondere a questa domanda molto specifica ha inevitabilmente portato ad affrontare alcune riflessioni di più ampio respiro: il quesito sull'integrazione tra collezioni storiche e interattività è stato allargato più in generale ai musei della scienza, dando spunto ad un approfondimento sull'importanza e sul ruolo degli studi di *evaluation* all'interno di un museo.

Questo lavoro è organizzato in quattro capitoli.

Nel primo capitolo, INTRODUZIONE, è descritto il contesto storico entro cui si inserisce in generale il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano e in particolare la Sezione Telecomunicazioni. Attraverso una breve storia dei musei della scienza e della tecnologia si è giunti ad analizzare le diverse scelte museologiche volte a trovare una sintesi tra i più classici musei storico-scientifici e i più moderni *science centre*.

Nel secondo capitolo, IL PROGETTO DI RICERCA, sono esposti in modo dettagliato i passaggi della ricerca e il percorso logico seguito per l'esposizione di questo lavoro. Nello stesso capitolo sono descritti brevemente gli strumenti di indagine adottati nell'*evaluation* della sezione Telecomunicazioni.

Il terzo capitolo, *EVALUATION DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI*, è interamente dedicato alla descrizione della ricerca svolta, delle tecniche adottate per la raccolta dei dati e dei risultati ottenuti. Lo studio tenta di offrire una panoramica sulle possibili metodologie di ricerca, sfruttando strumenti sia qualitativi sia quantitativi.

Infine nel quarto capitolo, CONCLUSIONI, sono raccolte le risposte alle domande di ricerca e i risultati più importanti emersi nel corso del lavoro.

1.0 INTRODUZIONE

1.1 Breve storia dei musei della scienza e della tecnologia

Non è semplice tracciare una storia dei musei della scienza e della tecnologia in Europa e nel Mondo. Si tratta di una storia complessa, che ha seguito un corso molto eterogeneo e diverso da luogo a luogo. È una storia che ha subito brusche accelerazioni e lunghe pause. Una storia che però vale la pena di essere studiata, soprattutto se si ha la pretesa di capire che cosa sono e che cosa sta accadendo nelle istituzioni museali di oggi.

La parola Museo ha origine dal greco *museion* e significava “tempio caro alle muse”, già nel III secolo a.C. ad Alessandria d’Egitto esistevano musei che radunavano studiosi e religiosi. Sarò costretta a trascurare tutto ciò che accadde prima della fine del medioevo per concentrarmi sulla storia più recente che ci porterà alla descrizione dei musei scientifico-tecnologici odierni. Questo non significa che non esistessero già prima luoghi di conservazione ed esposizione di oggetti rari e preziosi di origine naturale e scientifica.

Nel ‘500 alcuni facoltosi intellettuali iniziarono a collezionare oggetti naturali nel tentativo di rispondere a un’esigenza sempre più insistente: riorganizzare il sapere scientifico. La recente scoperta di nuove specie in America aveva infatti generato disordine nelle gerarchie tassonomiche e i sistemi di classificazione adottati fino ad allora si dimostravano insufficienti.

Contemporaneamente, e proprio per questo motivo, le scienze naturali iniziarono ad affrancarsi dalle discipline mediche. C’era bisogno di nuovi metodi per interpretare la Natura, uno dei quali fu trovato nella raccolta, la conservazione e l’osservazione di oggetti naturali. Uno tra gli iniziatori di



questa tradizione fu Ulisse Aldrovandi: intorno al 1560 egli organizzò una collezione di migliaia di oggetti naturali in un “teatro della natura”. Egli seguì un criterio secondo il quale in basso erano esposti i minerali, più in alto i vegetali, poi gli animali fino ad arrivare agli uccelli e ai pesci che si trovavano sui soffitti.

Mentre in Italia venivano allestiti i “teatri della natura”, nel nord Europa divenivano sempre più numerose le *Wunderkammer*, le camere delle meraviglie: luoghi in cui si accumulavano

oggetti di ogni genere con la finalità di stupire e di sottolineare la continua sfida tra uomo e natura in abilità e in originalità, secondo l'estetica barocca (nella figura della pagina precedente è rappresentato il *Museum Wormianum*, 1655). La *Wunderkammer* “era una macchina creata per comprendere e dominare la realtà [...]. Luogo di sperimentazione, perché certamente al suo interno non ci si limitò alla contemplazione, ma si operò, si ricercò, si misurò, si fecero tentativi e confronti” (Olmi, 1997).

Nel corso del '600 nascono nuovi luoghi dove esporre le collezioni: nascono le accademie scientifiche e i primi grandi musei pubblici, come il *Jardin Royal des Plantes Médicinales*, primo nucleo del Museo Nazionale di Storia Naturale di Parigi, fondato da Luigi XIII nel 1635. Allo stesso tempo molte collezioni del '500 diventano di proprietà delle università e funzionali all'accreditamento accademico delle scienze, divenendo così settoriali e spesso chiuse al pubblico. La meraviglia rimane negli spettacoli dove l'attrazione è rappresentata dall'esperimento e dall'innovazione tecnologica.

Grazie alla classificazione delle specie di Linneo, nel '700 i musei della scienza trovano ordine e chiarezza: “il museo di scienze naturali, per la prima e unica volta nella storia, può essere allestito in modo che l'articolazione dei suoi spazi ricalchi perfettamente l'ordinamento scientifico” (Merzagora e Rodari, 2007). Nello stesso periodo la storia naturale diventa di moda e rimane il fascino per il meraviglioso: una leva che verrà sfruttata fino ad oggi come strumento retorico dei musei della scienza.

Nell'800 al progressivo affermarsi delle diverse discipline scientifiche, equivale una moltiplicazione dei musei ad esse dedicate. Il dibattito sull'organizzazione e la classificazione della natura si riapre, portando a una conseguente discussione sulle modalità espositive. Intanto vedono la luce la teoria evoluzionistica di Darwin, l'elettromagnetismo di Maxwell e i curatori si trovano di fronte al problema di dover rappresentare non più oggetti, ma fenomeni, teorie, storie. È da qui che nasce l'esigenza di privilegiare principi narrativi più che classificatori. Il numero di oggetti collezionati diminuisce e di conseguenza i ricercatori non trovano più nel museo il loro habitat naturale per la ricerca. I musei chiudono progressivamente le porte a coloro che sanno per aprirle a coloro che non sanno: nasce la missione educativa nei confronti del pubblico.

Il pubblico diviene centrale anche perché le nazioni centralizzate si rendono conto che il loro sviluppo dipende da quello scientifico tecnologico, e da quante persone vi si dedicano. I musei in questo periodo servono anche a definire l'identità degli stati-nazioni appena nati. Non a caso molti

musei della scienza e della tecnica sono nati dalle esposizioni universali: occasioni per le potenze europee di mostrare la propria magnificenza.

Tra la fine dell' '800 e la prima metà del '900 vedono la luce molti dei musei della scienza ancora oggi esistenti: il *Science Museum* di Londra, il *Deutsches Museum* di Monaco, il *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci* di Milano.

1.2 I musei della scienza e della tecnologia oggi e nuove forme

Molti musei della scienza nati nei secoli passati sono ancora oggi aperti al pubblico: alcuni hanno mantenuto invariata la propria struttura e la propria missione, altri invece sono cambiati completamente. Moltissimi musei di oggi, però, hanno visto la propria origine grazie alla grande rivoluzione in campo museologico portata avanti alla fine degli anni '60 da Frank Oppenheimer con l'*Exploratorium* di San Francisco e che ha portato alla nascita dei *science centre*. L'*Exploratorium* e i *science centre* che si basano sul suo modello prevedono la presenza di *exhibit* interattivi, di dimostrazioni scientifiche, di “collezioni di idee anziché di oggetti. Queste istituzioni cavalcarono l'onda che detronizzava l'educazione formale, a favore di una presa di coscienza da parte degli studenti e degli individui sul proprio apprendimento” (Semper, 2007).



Fino a poco tempo fa i musei della scienza si potevano dividere in due grandi categorie: i musei tradizionali contrapposti ai *science centre*, collezioni di oggetti storici-tecnologici contrapposti alle raccolte di *exhibit* interattivi. Parlo qui di contrapposizione perché spesso ci si è chiesto quale dei due fosse meglio dell'altro. Si è infatti a lungo dibattuto sulla bontà dell'una o dell'altra soluzione espositiva. A mio avviso è un errore porsi questo genere di domande: non esiste una soluzione migliore dell'altra, le missioni di queste due metodologie espositive si basano su presupposti diversi, come abbiamo visto traggono la propria origine da contesti storici differenti e hanno finalità comunicative simili, ma non perfettamente sovrapponibili. Da una parte i musei storici ci raccontano di un percorso che ha portato all'innovazione scientifica e tecnologica di una nazione o di un continente, sono testimonianze di saperi maturati nel tempo. Dall'altra i *science centre* ci

aiutano a comprendere fenomeni scientifici attraverso l'interattività e l'esperienza diretta, senza la pretesa di contestualizzarla.

Fino a qualche anno fa quasi tutti i musei potevano essere inseriti nell'una o nell'altra categoria, ma ultimamente sta diventando sempre più difficile. Molti musei classicamente storici hanno voluto integrare la propria collezione con *exhibit* interattivi (come per esempio il *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci*, che analizzeremo in seguito). Parallelamente alcuni *science centre* stanno iniziando ad esporre oggetti storici accanto agli *exhibit*, oppure narrano le storie che hanno portato alla scoperta di un fenomeno o di una teoria.

Ma non solo: sono nate o stanno nascendo nuove forme di musei, realtà a cui non si addice né la definizione di museo della scienza, né di *science centre*. Ne sono un esempio le “città”, come la faraonica *Cité des Sciences et de l'Industrie* di Parigi o la *Città della Scienza* di Napoli, dove “convivono molte anime diverse per legare scienza, comunicazione e territorio” (Merzagora e Rodari, 2007). Un altro esempio è rappresentato dagli spazi espositivi allestiti da importanti centri di ricerca per comunicare con il pubblico: il *Cern* di Ginevra ha inaugurato *Microcosm*, un museo interattivo che si propone di presentare e spiegare a tutti i tipi di pubblico le attività del centro di ricerca. Un altro caso interessante è rappresentato da *Sciencelinx*, un *science centre* realizzato nel 2007 dall'università di Groningen, Paesi Bassi, dove il numero di *exhibit* è pari al numero delle linee di ricerca sviluppate dall'università e ognuno di essi è realizzato da un team composto da museologi, comunicatori della scienza e dai ricercatori stessi che stanno portando avanti la ricerca che si propongono di presentare.

Nel prossimo capitolo presenterò il lavoro di ricerca realizzato sul caso di studio del *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci* e in particolare della sezione Telecomunicazioni: un utile esempio che mostra quali sforzi si stiano facendo per integrare storia ed interattività.

1.3 Il Museo Nazionale della scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci

La breve panoramica sulla storia dei musei scientifici aiuta a capire in quale contesto si inserisce il museo oggetto di studio di questo lavoro di ricerca.

Il *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci* è stato fondato nel 1953, sul modello dei classici musei storici come il *Science Museum* di Londra e il *Deutsches Museum* di Monaco. Il Museo, che si estende su una superficie di 40.000 m², è suddiviso in 19 sezioni espositive, distribuite in tre edifici, ciascuna delle quali ospita una esposizione permanente. I temi

delle sezioni vanno dalle radio alla lavorazione dei metalli, dalle navi ai treni, anche se il cuore del Museo è costituito da una grande sezione dedicata alle macchine di Leonardo da Vinci, ricostruite a partire dai disegni dei codici leonardeschi.

Sin dalla sua fondazione il Museo si è impegnato nell'educazione scientifica e ha stabilito solidi legami con la cittadinanza e in particolare con il mondo della scuola. Ogni anno ospita più di



380.000 visitatori e sono oltre 4.500 i gruppi che partecipano alle attività proposte (scuole, associazioni, gruppi organizzati ecc.).

Come abbiamo visto per molti musei della scienza di impostazione classica, anche per il Museo milanese gli anni ottanta costituirono un periodo di riflessione e di cambiamento nell'impostazione didattico-divulgativa, sotto la spinta della diffusione e del successo degli *science centre*. Alla fine di quel decennio venne aperta la prima 'area attiva' o 'area di animazione scientifica' o 'laboratorio interattivo', con *exhibit* simili a quelli

dell'*Exploratorium* di San Francisco. Nelle aree aperte successivamente, nonostante si continuasse a fare riferimento ad *exhibit* tipici dei *science centre*, si cercò di sviluppare un percorso più legato alle caratteristiche del Museo e delle sue collezioni e una modalità differente da quella *hands on*.

1.4 Il tentativo di integrazione tra collezioni storiche e interattività

Da qualche anno il Museo progetta aree e attività strettamente collegate con gli apparati in mostra nelle esposizioni permanenti, e in molti casi l'area attiva si trova proprio a fianco dell'esposizione di riferimento.

“In questo modo si vogliono integrare fra loro oggetti storici e fenomeni connessi, si vuole ‘dare voce’ ad apparati altrimenti ‘muti’ nelle vetrine. Nelle aree di animazione scientifica si propone al pubblico un'esplorazione articolata in più sequenze di esperienze e di attività. Si parte da un fenomeno ricco di elementi o da un oggetto simbolo e da una domanda. Da questi si snoda una sequenza più o meno lunga di fenomeni e/o attività collegati concettualmente l'uno all'altro. Gli elementi fondamentali del fenomeno sperimentato in un *exhibit* possono essere affrontati ciascuno da un altro *exhibit*, per arrivare a una migliore comprensione del fenomeno stesso. Questo permette di costruire un percorso che lega fenomeni diversi. Alla fine della sequenza un altro fenomeno o un

altro oggetto costituiscono il punto di partenza dal quale prende il via un'altra sequenza" (Miotto, 2003).

Naturalmente non si tratta né dell'unico né del primo tentativo di integrazione. Già molte altre istituzioni hanno sperimentato diversi metodi per presentare da una parte la storia dell'evoluzione tecnologica, dall'altra i fenomeni scientifici che l'hanno regolata. Per esempio il *Science Museum* di Londra ha inizialmente scelto di separare la sua ricca esposizione delle collezioni storiche dall'area interattiva dedicata ai visitatori più piccoli: il *Launchpad*. Quest'area è stata inaugurata già negli anni trenta, anche se nulla di quello che è ora esposto ha più di qualche anno. In questo caso è stata riconosciuta l'importanza di avere una zona con *exhibit hands on*, ma non si è voluto in nessun modo "mischiarla" con la collezione. Diverso è invece l'approccio scelto dal *Technisches Museum* di Vienna che "ha deciso di affrontare di petto il conflitto fra conservazione e modernità che assilla tutti i musei della scienza e lo ha risolto in modo semplice ed elegante, optando per la convivenza: vecchio e nuovo rigorosamente affiancati" (Coyaud e Merzagora, 2000). I curatori hanno studiato con attenzione i pregi e i limiti dell'approccio *hands on* e alla fine hanno optato per una riproduzione, accanto agli originali per cui è imperativo il "vietato toccare", degli stessi identici oggetti da poter usare e sperimentare. In questo modo il visitatore può ripetere le osservazioni che hanno portato gli scienziati a costruire proprio quegli strumenti esposti, toccando con mano le loro intuizioni. Il *Conservatoire National des Art et Métiers* di Parigi ha invece tentato di risolvere il problema dell'integrazione allestendo eleganti salottini dove i visitatori possono utilizzare postazioni multimediali con spiegazioni e approfondimenti sui preziosi oggetti esposti nelle collezioni. In questo caso vengono sfruttati gli stessi principi dell'interattività, ma con gli ovvi vincoli del virtuale.

Sempre più spesso si vedono nelle mostre temporanee dove tutti i metodi vengono sfruttati per soddisfare e adeguare al meglio la fruizione dei visitatori. In questi casi possiamo trovare oggetti storici, testi esplicativi, *exhibit hands on* e postazioni multimediali ben integrati tra loro a seconda delle scelte dei curatori che adeguano gli strumenti alle proprie esigenze comunicative. Un esempio ben riuscito è la mostra *Il telescopio di Galileo* allestita a Firenze: la mostra presenta preziosi strumenti originali posseduti dall'Istituto e Museo di Storia della Scienza oltre a importanti documenti e manoscritti. Un contributo decisivo alla comprensione dei principi scientifici ottici e astronomici è offerto da *exhibit* interattivi e applicazioni multimediali, che consentono ai visitatori di rivivere da protagonisti le esperienze compiute da Galileo.

1.5 La sezione Telecomunicazioni

Cercando un'integrazione tra le aree espositive e le aree interattive, il *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci* di Milano ha deciso di rinnovare completamente la sezione dedicata alle telecomunicazioni nel 2004. La collezione di oggetti era esposta al pubblico già dal 1956 e nel corso degli anni ha subito diversi riallestimenti. L'area espositiva è situata al primo piano dell'edificio monumentale in fondo alla galleria Leonardo da Vinci e copre una superficie di circa 800 m².

Il nuovo progetto prevedeva l'inaugurazione di sette aree tematiche da allestire in due tappe successive, la prima parte inaugurata nel 2004 (d'ora in poi TLC1) e la seconda parte nel 2008 (d'ora in poi TLC2), che comprendeva un parziale riallestimento anche di TLC1.

In questo lavoro di ricerca è stata studiata la sezione espositiva TLC1, prima che venisse allestita la sezione TLC2 (per una descrizione dettagliata della sezione TLC1 si veda APPENDICE A).

Il progetto museologico prevedeva che “attraverso l'evoluzione di alcuni fondamentali mezzi di comunicazione e di calcolo il visitatore potesse vedere come si è giunti ai più recenti strumenti tecnologici e allo sviluppo della società odierna fondata sulle comunicazione globale; accanto alle aree espositive sono previsti spazi di approfondimento e di animazione scientifica” (Temporelli, 2004).

Nell'allestimento infatti non sono stati ospitati solo gli apparati e i reperti storici, ma sono stati illustrati anche i fenomeni scientifici su cui si basano attraverso *exhibit* di tipo *hands on* e prodotti multimediali, in modo che i visitatori potessero partecipare e fruire interattivamente e autonomamente le collezioni (per una descrizione dettagliata degli *exhibit* si veda APPENDICE B).

Anche le attività educative pensate e proposte sulle telecomunicazioni riflettono perfettamente lo sforzo verso un'integrazione tra collezione storica e interattività. Per questo motivo all'argomento della sezione non è stato abbinato uno spazio specifico per il corrispondente laboratorio interattivo. Già nel progetto museologico compare infatti l'idea di un “laboratorio diffuso” (primo e, finora, unico caso nel Museo):



“Accanto ai reperti più significativi, nella nuova sezione viene lasciato ampio spazio ad *exhibit* e prodotti multimediali, così che il visitatore sia in grado di fruire interattivamente le collezioni e i concetti sottesi ad esse. Il laboratorio di telecomunicazioni attualmente ubicato in una zona centrale della sezione viene quindi diffuso all’interno del nuovo allestimento, creando delle aree dove sia possibile svolgere attività di approfondimento sui concetti scientifici alla base della tecnologia esposta” (Temporelli, 2004).

2.0 IL PROGETTO DI RICERCA

2.1 Le domande di ricerca

Questo lavoro di ricerca nasce da una precisa esigenza del *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano*. Alla fine del 2007, infatti, lo staff del Museo si accingeva a riallestire parzialmente il progetto TLC1 e ad allestire la nuova parte di TLC2. Questa particolare contingenza offriva al Museo la possibilità di porsi alcune domande sull'efficacia del progetto museologico TLC1 già allestito nel 2004. Predisporre un progetto di ricerca su questa sezione avrebbe potuto suggerire strategie più efficaci per la reinterpretazione della sezione. La domanda fondamentale alla quale si è cercato di rispondere è:

All'interno della sezione Telecomunicazioni (TLC1), il tentativo di integrazione tra collezione storica e interattività è stato efficace?

Per rispondere a questo genere di domanda era necessario studiare il comportamento dei visitatori all'interno della sezione, capire cioè il modo in cui fruivano dell'allestimento scelto. Questo genere di ricerca si colloca nel campo che in letteratura prende il nome di *evaluation*: “gli studi volti a valutare la particolare efficacia comunicativa di singoli allestimenti, non per dedurne fenomeni generali, ma piuttosto per aggiustare il tiro di un progetto, correggere gli errori di un allestimento, o acquisire indicazioni utili per lo sviluppo di nuovi progetti” (Merzagora e Rodari, 2007).

Come spesso accade, anche in questo caso è stato possibile, partendo da una situazione particolare, allargare la riflessione rendendola più generale:

All'interno di un museo della scienza è possibile un'integrazione tra collezioni storiche e interattività in termini museologico e museografici?

Il lavoro qui presentato è il primo studio di *evaluation* completo effettuato su una sezione espositiva del *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano*. È stato quindi stimolante e inevitabile proporsi anche una riflessione sull'importanza e il ruolo dell'*evaluation*. Quando ho iniziato a pianificare il lavoro ho scelto quindi di adottare un numero di strumenti di ricerca superiore al necessario. Si è trattato di una scelta consapevole: ho creduto che fosse importante cogliere l'occasione per presentare allo staff del Museo le potenzialità della ricerca applicata sulle esposizioni.

La mia tesi consiste dunque in un lavoro di ricerca di base che si pone domande sulla ricerca applicata:

Quanto e perché è importante fare evaluation in un museo della scienza?

Di seguito è riportato uno schema che rappresenta, in generale, il progetto di ricerca svolto:



Per l'esposizione del lavoro partirò dal particolare (l'*evaluation* della sezione espositiva TLC1), per poi arrivare alle riflessioni più generali.

2.2 Gli strumenti di ricerca adottati per l'*evaluation* della sezione Telecomunicazioni

Come già anticipato sono stati molti gli strumenti adottati per l'*evaluation* della sezione Telecomunicazioni (TLC1). Ho cercato, per quanto mi è stato possibile, di offrire una panoramica quanto più completa sulle possibili metodologie di ricerca, ho quindi sfruttato strumenti sia qualitativi sia quantitativi.

Gli strumenti di ricerca adottati in questo studio sono:

- 1) Conversazione informale o intervista non strutturata: strumento di indagine qualitativo in cui l'intervistatore consente che sia la natura della conversazione ad orientare le domande.
- 2) *Tracking*: strumento di indagine qualitativo grazie al quale, registrando le azioni e i movimenti dei visitatori all'interno di un'esposizione, è possibile identificare i percorsi e i comportamenti più frequenti.
- 3) Etogramma sugli *exhibit*: strumento di indagine qualitativo che, registrando tutti i comportamenti dei visitatori di fronte agli *exhibit*, consente di stabilire i più frequenti e i più inusuali.

- 4) Questionario quantitativo di *customer satisfaction*: strumento di indagine statistico-quantitativo con cui si stabilisce il gradimento generale e di singole caratteristiche della sezione espositiva.
- 5) Questionario qualitativo: strumento di indagine qualitativo che, attraverso l'analisi lessicale delle risposte, permette di comprendere il messaggio percepito dai visitatori dopo la visita alla sezione.

Nel prossimo capitolo è illustrato tutto il lavoro di *evaluation* della sezione Telecomunicazioni insieme alla descrizione dettagliata degli strumenti di ricerca scelti.

3.0 *EVALUATION* DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

3.1 Conversazione informale con gli animatori

In un museo della scienza come quello di Milano non c'è persona più esperta sul comportamento dei visitatori dell'animatore scientifico. Gli animatori scientifici accompagnano i gruppi durante le visite guidate oppure camminano all'interno della sezione per rispondere alle domande che i visitatori sentono il bisogno di rivolgergli. A questi professionisti si attribuisce “una funzione di traduzione dei concetti scientifici e di fruibilità dell'esperienza museale” (Bugini, 2007). E sono anche coloro che si occupano in prima linea della gestione del pubblico: sono esperti delle dinamiche, delle esigenze e della fisiologia di chi visita il Museo.



Per questa ragione, all'inizio della ricerca, ho pensato che potesse essere utile chiedere la loro opinione sul progetto museologico di Telecomunicazioni. Sono oggi convinta che non si possa svolgere un accurato lavoro di *evaluation* senza prendere in considerazione il punto di vista degli animatori. Credo inoltre che sia essenziale adottare

uno strumento comunicativo efficace per dar loro voce, altrimenti l'esperienza che solo loro sono capaci di maturare grazie alle numerose ore di permanenza in sezione risulta inutile nella progettazione di nuove aree espositive. Dati fondamentali che hanno bisogno di mesi di ricerca per essere ottenuti spesso appaiono noti da anni ai loro occhi, se soltanto glieli si fosse chiesti.

Per conoscere il punto di vista degli animatori ho scelto uno strumento quanto più possibile flessibile: la conversazione informale o intervista non strutturata. Questo primo passo della ricerca doveva infatti costituire la base per la preparazione degli altri strumenti. Avevo bisogno di un'opinione autorevole che mi consentisse di avere un'ampia visione della situazione.

3.1.1 Metodologia della raccolta dati

La conversazione informale, o intervista non strutturata, è uno strumento di indagine qualitativo in cui l'intervistatore consente che sia la natura della conversazione ad orientare le domande. “Dopo i

primi scambi di battute, le domande emergono dal corso della discussione. Quando emerge un'idea importante o interessante è possibile approfondirla con domande più specifiche" (Diamond, 1999). In questo tipo di conversazione sia l'intervistatore, sia i soggetti intervistati possono rivestire il ruolo di conduttore della discussione: nel caso specifico ho voluto lasciare totale libertà, lasciando quasi sempre che fossero gli animatori a orientare il dibattito, per influenzarlo il meno possibile. In questo modo i soggetti hanno il tempo di pensare, di elaborare e infine di discutere le risposte. Questo lento processo ha anche degli svantaggi: gli animatori intervistati hanno talvolta detto quello che pensavano che mi volessi sentir dire, senza parlare delle proprie personali opinioni. Altrettanto spesso è capitato che un intervistato cambiasse idea più e più volte nel corso della discussione. In ogni caso la conversazione informale si è dimostrato un utile strumento per sondare una situazione senza forzarla e per farmi un'idea generale della situazione.

3.1.1 Risultati emersi

L'intervista si è svolta il 9 Aprile 2008, hanno partecipato 10 animatori della sezione Telecomunicazioni ed è durata 1 ora e 31 minuti (per leggere la sbobinatura dell'intervista si veda APPENDICE C).

Durante la conversazione informale gli animatori hanno parlato soprattutto della propria esperienza durante le visite guidate. È stato più



difficile sondare ciò che accade quando sono impegnati all'interno della sezione per rispondere alle domande dei visitatori o per facilitare la fruizione dell'esposizione. Ho attribuito questa resistenza alla quantità percentuale di ore dedicata all'una e all'altra attività. Gli animatori del Museo della scienza di Milano svolgono infatti prevalentemente attività educative con i gruppi classe e sentono nei loro confronti maggiori responsabilità per una buona gestione della visita. Tutto ciò non ha però impedito l'emergere di numerose importanti questioni.

3.1.1.1 La differenza tra visita guidata e laboratorio diffuso: nessuna

I gruppi che prenotano un'attività sulle telecomunicazioni hanno la possibilità di scegliere tra una visita guidata alla sezione o il laboratorio diffuso, così come precedentemente descritto nel progetto

museologico. Dall'intervista è emerso che nella conduzione dell'attività gli animatori non operano alcuna differenza tra l'una o l'altra proposta, generando scontento in chi ha prenotato:

“soprattutto per quegli insegnanti che sono abituati a venire, il laboratorio permette di condurre un'attività in maniera più privata e quindi ci sono delle lamentele, perché quando prenotano il laboratorio si aspettano un'altra cosa”.

Questo genere di osservazioni dovrebbe far riflettere sulle strategie comunicative delle nuove proposte del Museo, è importante infatti che le aspettative del pubblico non vengano tradite (non approfondirò questo tema poiché esulerei dall'argomento della tesi). In ogni caso l'idea di laboratorio diffuso è stata discussa e per certi versi apprezzata dagli animatori:

“per noi è più comodo fare una visita guidata spiegando il telegrafo e facendolo provare, quello per noi è un vantaggio. Piuttosto che dire: ‘quello è il tasto telegrafico’; glielo fai provare e hai risolto molti problemi”.

Per risolvere questo problema gli animatori stessi hanno proposto diverse soluzioni come per esempio l'idea di creare un cesto che contenga oggetti a uso esclusivo di chi prenota il laboratorio.

3.1.1.2 Alcune considerazioni sugli *exhibit*

Durante la conversazione sono emerse numerose questioni pratiche relative agli *exhibit*: alcuni sono stati valutati troppo rumorosi (disturbando così la visita), altri troppo fragili (e quindi troppo spesso in manutenzione), altri ancora difficili da capire. Quest'ultima impressione si riferisce all'idea che gli animatori si sono fatti dei visitatori: in questa sezione molti *exhibit* sono collegati tra loro e gli animatori sono convinti che i visitatori non lo capiscano (per una descrizione dettagliata degli *exhibit* si veda APPENDICE B). Vedremo in seguito, con altri strumenti di osservazione, che si tratta di un falso mito. Questo dimostra l'importanza di fare ricerca: l'opinione di chi è esperto è fondamentale per far emergere le questioni, ma serve uno studio rigoroso per ottenere dati certi.

Ampio della discussione è stato dedicato all'*exhibit* della prima sala (*“Lo chiamerai ancora telefonino? Integrazione di tecnologie nel telefono cellulare”*). Questo *exhibit* genera numerose difficoltà sia agli animatori, che ai visitatori (si usa avvicinando la sagoma di un cellulare in gommapiuma alla vetrina grazie al quale si attiva il multimediale):

“Non è che non funziona, è che non lo possono usare. Però siccome dispiace, nel senso che alla fine proprio non si capisce è chiaro che uno cerca di farglielo funzionare”.

“Ma poi richiede un sacco di energia perché quando gli hai dato il telefonino per utilizzarlo, poi devi stare attento che non te lo portino via”.

“Io tornavo indietro ogni tot perché sapevo più o meno quanto durava il filmato. Andavo e facevo partire il filmato: però così non è interattivo!”

“Loro si aspettano l’interazione e i tempi sono sbagliati, prima che ci arrivi a capirlo... ti sei già annoiato”.

Come al solito gli animatori non si sono limitati alla critica dell’oggetto, ma sono sempre pronti a suggerire soluzioni.

In seguito sarà analizzato dettagliatamente il modo in cui i visitatori usano gli *exhibit*. Ho voluto però chiedere agli animatori quali fossero, secondo loro, le caratteristiche di un *exhibit* che lo rendono particolarmente attraente agli occhi del pubblico. Mi è stato risposto che il rumore è ciò che attira una persona in una direzione piuttosto che in un’altra (il suono del telegrafo, lo squillo del telefono ecc.). D’altro canto però gli animatori credono che i visitatori si trattengano più tempo quando gli *exhibit* riescono a stimolare curiosità per capirne il funzionamento (come per la fibra ottica). Vedremo in seguito se queste impressioni e i dati raccolti corrispondono.

3.1.1.3 Condividere le tecniche di gestione dei gruppi

In questo lavoro non è stato approfondito il modo in cui i gruppi organizzati fruiscono della sezione, ma ci si è concentrati soprattutto sull’utilizzo non mediato. Proprio per questo limite è importante riportare alcune osservazioni degli animatori.

Se si vuole che i gruppi svolgano attività interattive in sezione è necessario che nel nuovo progetto di TLC2 gli *exhibit* e gli spazi siano ripensati per essere usati da molte persone:

“Se in TLC2 si pensa che gli exhibit debbano essere usati anche da gruppi grossi, come sono le classi, alcuni devono essere pensati diversamente. Ce ne sono alcuni, tipo quelli nella sala della radio, per cui starci in venticinque persone intorno è impossibile”.

Sarebbe inoltre necessario condividere in modo più efficiente le strategie di gestione dei gruppi; più volte è stato suggerito di produrre materiali che indichino suggerimenti e percorsi educativi per affrontare diverse situazioni:

“Stabilire tre, quattro, cinque canovacci possibili che ciascuno poi può usare o meno, che però ti diano un’idea: se io faccio questo, in genere succede questo”.

“E poi scrivere le domande e le richieste aperte. Perché un conto è dire: “la domanda aperta deve essere fatta così”, un’altra è “facciamo una lista di domande aperte o di richieste aperte che funzionano e come si possono sviluppare”. Così c’è scritto. È una gran fatica che ciascuno si debba reinventare l’acqua calda. Dove funziona prendiamo nota e lo scriviamo”.

“Sì, poi non è che lo stile personale venga messo in crisi. È che se tu sai che una cosa funziona meglio di un’altra sei favorito. Il fatto è sapere che cosa succede se fai in un modo e che cosa succede se fai in un altro. Questa è la cosa principale, in modo che tu possa scegliere. E, dato che ci si sta lavorando, eventualmente provare a fare una cosa e provare a fare l’altra”.

3.1.1.4 Integrazione tra collezione storica e interattività

È stato chiesto agli animatori in che modo, mentre svolgono il proprio lavoro, riescono a sfruttare l’integrazione messa in atto nella sezione Telecomunicazioni tra collezioni storiche e interattività. Le opinioni sono molto diverse tra loro e spesso in contrapposizione:



“Io alcuni oggetti storici li ignoro completamente”.

“Gli oggetti storici quando tu hai molta interattività irrimediabilmente vengono in secondo piano. Anche se poi in realtà possono esserti utili”.

“Dipende dal discorso che fai”.

Un animatore ha osservato che l’integrazione è impedita dalla struttura della sezione:

“La sala delle le reti è troppo piccola come stanza. È bello parlare del discorso delle reti, però lì hai tutto un ammasso di oggetti che poi noi usiamo. Gli exhibit li usiamo per spiegare l’oggetto, non tanto la rete di comunicazione. Cioè per parlare del telegrafo tu non ti fermi alla vetrina per parlare per tre ore del telegrafo. Glielo fai provare. E quindi l’idea delle reti telegrafica e delle varie reti si perde un po’ a favore dell’oggetto”.

Ecco quindi che la scelta degli argomenti da affrontare e degli *exhibit* da usare non segue il progetto museologico, ma è fortemente condizionata dagli spazi e dal modo in cui si riescono a gestire le dinamiche dei gruppi.

3.2 *Tracking* in sezione

Lo spazio fisico in cui viene allestita una mostra può incoraggiare o meno una visita. Tra il 1920 e il 1930, Arthur Melton ed Edward Robinson hanno messo a punto la tecnica del *tracking*: hanno registrato per la prima volta gli spostamenti dei visitatori all'interno di un museo, identificando così i percorsi e i comportamenti più frequenti (Robinson, 1928). Nei loro studi per esempio si resero conto che, a parità di condizioni, il 75% dei visitatori si sposta verso destra e che si soffermano maggiormente davanti agli *exhibit* vicini all'entrata, in media per 30-40 secondi. Inoltre i visitatori tendono a fermarsi di fronte agli oggetti per meno tempo tanto più si avvicinano all'uscita. Sempre relativamente agli oggetti presenti in una mostra, i due psicologi della Yale University distinsero due possibili misure quantitative dell'interesse del pubblico: il potere di attrazione (*attracting power*), cioè quanto l'oggetto è in grado di suscitare attenzione e di portare visitatori verso di sé, e il potere di trattenere (*holding power*), cioè per quanto tempo i visitatori si fermano ad osservarlo o ad usarlo mediamente (questa quantità la vedremo meglio nel prossimo capitolo, Etogramma sugli *exhibit*). I risultati di questo genere di studi sono spesso scontati, ma comunque utili: oggetti grandi attraggono più di oggetti piccoli, così come oggetti in movimento più di oggetti fermi e oggetti tridimensionali più di oggetti bidimensionali. Questi criteri e risultati, per certi versi ovvi, sono spesso trascurati da chi si occupa del progetto museografico di una sezione. Alcune osservazioni sono invece più sorprendenti: per esempio oggetti o *exhibit* molto popolari possono avere un effetto paradosso su quelli che hanno accanto, distogliendone l'attenzione.

3.2.1 Metodologia della raccolta dati

Prima di iniziare questo tipo di ricerca ho trascorso due giornate all'interno della sezione di Telecomunicazioni per farmi un'idea di quali fossero i comportamenti più frequenti, quelli meno e quelli di cui valesse la pena prendere nota. Dopo aver preso molti appunti ho prodotto una mappa della sezione e ho studiato un codice che mi consentisse di prendere velocemente nota dei comportamenti dei visitatori sul foglio (per la descrizione dettagliata della sezione e degli *exhibit* si vedano le APPENDICI A e B).

Il foglio per prendere nota si presentava così:

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

Data: ____/____/2008 Ora: ____ : ____ Sesso: M / F Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti/..... Italiano/Straniero Accompagnatore /Accompagnato

Ora: ____ : ____ Ora: ____ : ____

Ora: ____ : ____ Ora: ____ : ____

Ora: ____ : ____ Ora: ____ : ____

Ora: ____ : ____ Ora: ____ : ____

Affollamento: 1 2 3 4

Come si può osservare il foglio di *tracking* prevedeva una prima compilazione con informazioni di carattere generale (data e ora) e una seconda parte socio-demografica sul visitatore osservato. Ho scelto di distinguere, quando possibile, tra accompagnatore e accompagnato. Per accompagnatore (indipendentemente dal fatto che appartenesse a un gruppo o che fosse solo) intendevo un visitatore padrone della visita, mentre nel caso del visitatore accompagnato era qualcun altro che decideva che cosa vedere o fare.

Il *tracking* è consistito, in pratica, nel seguire il visitatore scelto e di indicare sulla mappa, con una linea continua, il percorso seguito e, con un codice, i comportamenti adottati. Inoltre veniva sempre

specificato il momento in cui il visitatore entrava o usciva dalla sezione e quando passava da una sala all'altra.

Il codice adottato per prendere nota dei comportamenti dei visitatori è cambiato leggermente una volta iniziata l'indagine, per adattarlo alle mie esigenze. Le sigle utilizzate sono state le seguenti:

GU: guarda attentamente

LE: legge attentamente

IG: interazione sociale con i compagni del gruppo

IA: interazione con i membri dello staff del Museo

IV: interazione con altri visitatori

GUE: guarda usare l'*exhibit*

IO: indica l'oggetto/*exhibit*

PD: pone domande

CH: chiama qualcuno a vedere

HC: viene chiamato da qualcuno a vedere

UE: usa l'*exhibit*

FO: fa una fotografia, una ripresa

☺: atteggiamento positivo

☹: atteggiamento negativo

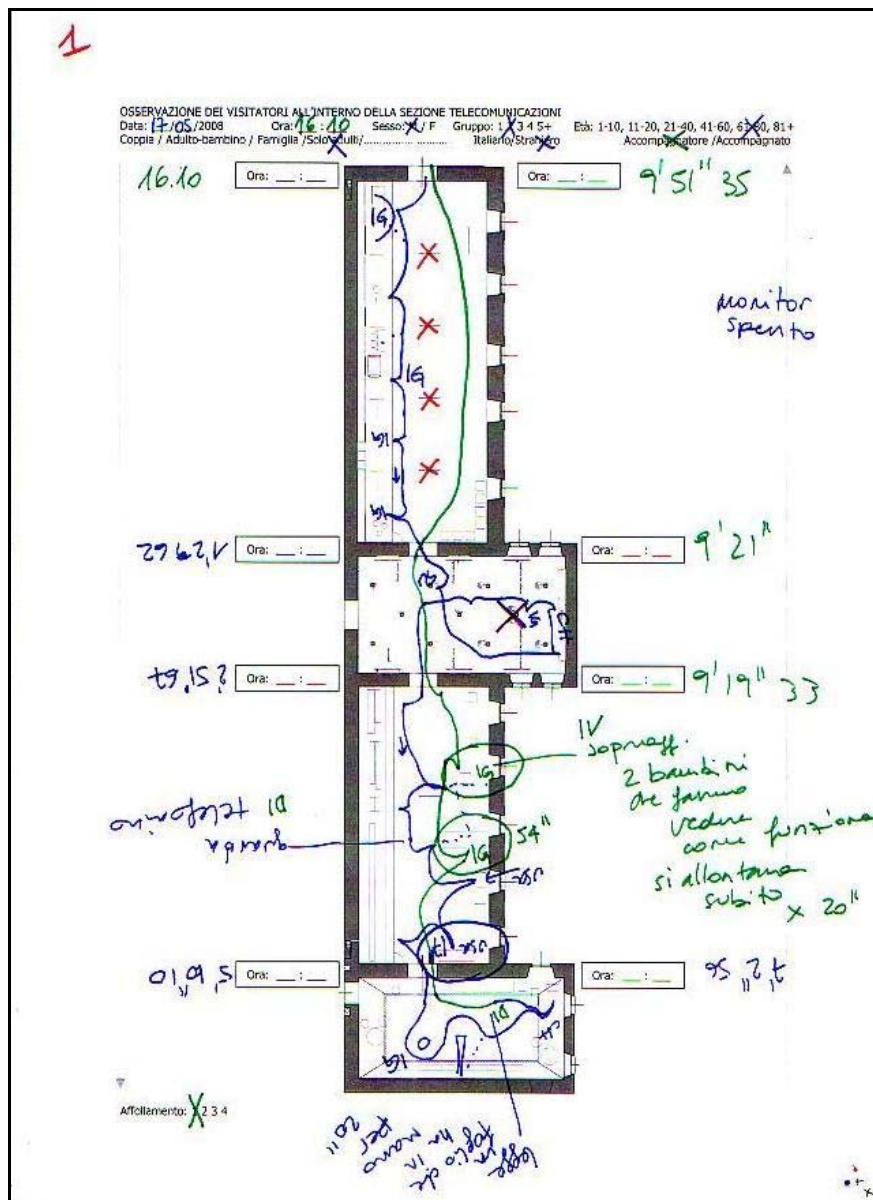
NP: non è possibile interagire con l'oggetto/*exhibit* (ad es. perché occupato)

DI: completamente distratto (parla al cellulare, passeggia)

Con un cerchio intorno a un oggetto o a un *exhibit* indicavo una sosta del visitatore superiore a tre secondi e a meno di un metro di distanza (Serrell, 1998).

All'inizio del *tracking* segnavo con una croce quali *exhibit* erano fuori uso quel giorno. Alla fine di ogni osservazione invece indicavo, in basso a sinistra, il livello di affollamento delle sale in base ad una scala predefinita (per i dettagli si vedano i capitoli seguenti).

Di seguito è riportato un foglio di *tracking* a titolo esemplificativo (per consultare tutta la raccolta si veda APPENDICE D):



Come si può osservare, oltre alle note codificate, ho indicato anche qualsiasi comportamento inusuale o dettaglio in grado di aiutare a capire la natura della visita.

È talvolta capitato che mi dimenticassi di indicare qualche dato per ragioni di tempo. Ho comunque conservato il foglio di *tracking* quando questo non ha inficiato in modo sostanziale le conclusioni qualitative tratte, viceversa lo ho scartato.

3.2.2 Risultati emersi

Questo studio di *tracking* è stato realizzato tra il 17 Maggio e il 06 Giugno 2008 e sono stati osservati 40 visitatori. La scelta del campione indagato è stata il più casuale possibile, per questo motivo la distribuzione settimanale delle osservazioni è stata la seguente:

Giorno	Martedì	Mercoledì	Giovedì	Venerdì	Sabato	Domenica
N. visitatori	8	5	9	/	9	9

Ho inoltre cercato di distribuire le osservazioni su tutto l'arco della giornata, alternando in modo regolare mattinate e pomeriggi di osservazione. Una volta in sezione aspettavo che quattro visitatori superassero la linea immaginaria d'ingresso e cominciavo a monitorare il quinto. Una volta terminato il *tracking* di quel visitatore ritornavo all'ingresso e ripetevo la procedura.

3.2.2.1 Dati socio-demografici

La seguente tabella riassume i dati socio-demografici del campione esaminato:

Indice socio-demografico	Categoria	Numero di osservazioni	Percentuale (N=40)
Sesso	Maschi	27	68%
	Femmine	12	30%
	Non indicato	1	2%
Età	1-10 anni	4	10%
	11-20 anni	6	15%
	21-30 anni	15	38%
	31-40 anni	0	0%
	41-50 anni	11	27%
	51-60 anni	0	0%
	61+ anni	4	10%
Provenienza	Italiani	26	65%
	Stranieri	13	33%
	Non indicato	1	2%
Composizione gruppo	Solo	5	13%
	2 persone	16	40%
	3 persone	13	32%
	4 persone	4	10%
	Più di 5 persone	2	5%
Tipologia gruppo	Solo	5	13%
	Famiglia	11	27%
	Solo adulti	10	25%
	Coppia	11	27%
	Adulto-bambino	2	5%
	Gruppo turistico	1	2%
Ruolo nel gruppo	Accompagnatore	20	50%
	Accompagnato	10	25%
	Misto	7	17%
	Non indicato	3	7%

Come si può osservare le categorie più rappresentate sono i maschi e i visitatori di età compresa tra i 21 e i 30 anni. Questo indice è però fortemente influenzato dal fatto che dal campione sono stati completamente esclusi i gruppi scolastici che abbassano considerevolmente l'età media dei visitatori, la composizione e la tipologia dei gruppi. Inoltre, per definire statisticamente rappresentativi questi dati sarebbe stato necessario almeno raddoppiare il numero di visitatori del campione. Nonostante questo i dati qui riportati forniscono una significativa fotografia della situazione analizzata.

3.2.2.2 Affollamento

Come già accennato alla fine di ogni osservazione segnavo, su una scala da 1 a 4, il livello di affollamento delle sale: il valore assegnato corrisponde ad una media, poiché l'affollamento era variabile nel corso di una visita. La scala adottata è la seguente:

1. Vuoto. Da quasi nessun visitatore a poco visitato; ci può essere gente in giro, ma l'accesso agli *exhibit* non è ostacolato.
2. Moderatamente visitato. La sezione è riempita dai visitatori in modo non fastidioso, il livello di rumore è piacevole; tutti gli *exhibit* sono accessibili (con qualche eccezione); quasi nessun tempo di attesa per interagirci.
3. Affollato. Livello del rumore moderato; tempo d'attesa per qualche *exhibit*, altri non accessibili.
4. Molto affollato. Livello alto di rumore; molti *exhibit* sono inaccessibili o affollati, o c'è tempo di attesa per vederli/interagirci.

I dati raccolti suggeriscono un affollamento della sezione mediamente scarso, garantendo una maggiore libertà nella fruizione.

Livello	Numero di osservazioni	Percentuale (N=40)
1	17	43
2	12	30
3	2	5
4	0	0
Non indicato	9	22

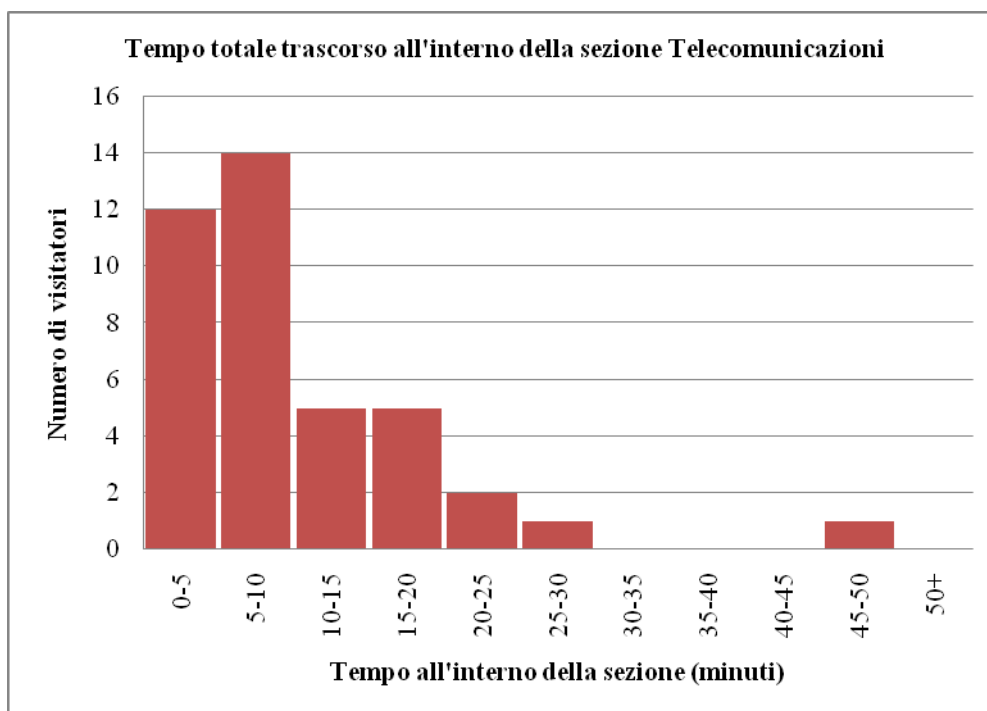
Lo scarso affollamento della sezione può essere attribuita anche al periodo dell'anno in cui sono stati raccolti i dati, un periodo in cui tipicamente il Museo è scarsamente visitato poiché da una parte è la fine dell'anno scolastico, dall'altro non sono ancora cominciate le visite estive. Uno studio più accurato avrebbe dovuto sondare un arco di tempo più ampio, ma questo è quello che

accade nella pratica, quando cioè le domande del committente, in questo caso il *Museo della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci* di Milano, hanno bisogno di risposte immediate e precise.

3.2.2.3 Tempi medi di permanenza

Il tempo medio di permanenza dei visitatori all'interno della sezione è di 10 minuti e 33 secondi.

L'istogramma di seguito riportato indica la distribuzione dei tempi di permanenza medi all'interno della sezione:



Questa distribuzione mostra un'asimmetria verso sinistra, ossia la maggior parte dei visitatori si posiziona a sinistra del picco anziché a destra. Proprio per questa asimmetria, più che il tempo medio di permanenza all'interno della sezione, è utile calcolare la mediana: 9 minuti e 18 secondi. In altre parole, metà dei visitatori ha trascorso più di questo tempo all'interno della sezione e metà di meno. Nei suoi studi di *evaluation* su 110 mostre, Serrell ha dimostrato che nell'82% dei casi il tempo medio di permanenza all'interno degli spazi espositivi non supera i 20 minuti. La dimensione delle mostre analizzate non sembra aver influenzato questo dato. Una possibile interpretazione della scarsità di tempo dedicata alla sezione Telecomunicazioni può essere attribuita al fatto che essa non è una mostra isolata, ma si trova all'interno del Museo. Non solo: la sua posizione può aver contribuito negativamente, trovandosi alla fine della galleria dedicata all'opera di Leonardo da

Vinci, argomento centrale nella visita al Museo. La visita al Museo può infatti prendere anche tutta la giornata e influenzare fortemente i tempi di permanenza distribuiti tra le diverse sezioni.

Per un confronto accurato con i dati presenti in letteratura, sarebbe stato interessante, ma utopistico, studiare i tempi dopo aver esportato la sezione e avendola resa una mostra temporanea.

Vediamo ora le differenze dei tempi di permanenza tra le diverse sale:

	Prima sala	Seconda sala	Terza sala	Quarta sala	Totale
Tempo medio	2'31''	3'23''	3'22''	1'28''	10'33''

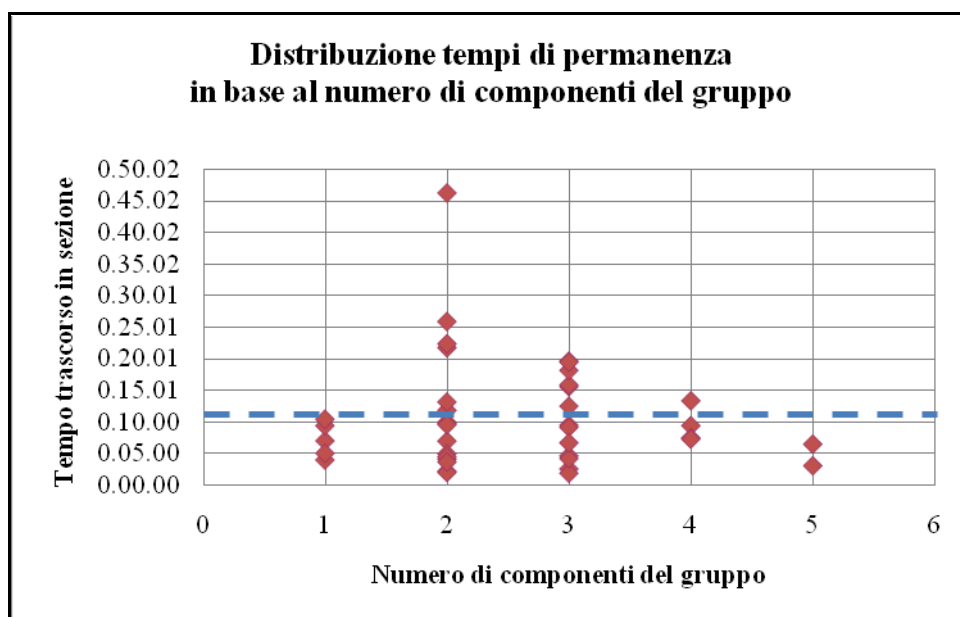
Si osserva subito che, mediamente, i visitatori spendono più tempo nella seconda e nella terza sala. Queste due sale sono quelle in cui sono contenuti gli *exhibit* insieme alle collezioni storiche, mentre nella prima e nella quarta sono presenti quasi esclusivamente vetrine che contengono oggetti storici. Questo dato potrebbe portarci a dire che la maggior presenza di *exhibit* in sezione porta i visitatori a trascorrervi più tempo.

Ho scelto di analizzare la dipendenza del tempo speso in sezione solo dalla tipologia di gruppo e dal numero di componenti del gruppo. Era infatti inutile studiare la dipendenza dal sesso dei visitatori, perché la visita è fortemente influenzata dalle altre due caratteristiche.

Tipologia di gruppo	Numero di visitatori osservati per questa tipologia	Tempo medio
Solo	5	7'12''
Adulto – bambino	2	25'26''
Coppia	11	9'50''
Famiglia	11	11'51''
Gruppo turistico	1	3'05''
Solo adulti	10	9'24''

Non è riscontrabile alcuna dipendenza dalla tipologia di gruppo in esame: le uniche due anomalie sono riscontrabili per tipologie con un campione troppo ristretto per avere valore statistico. Come si osserva dalla seguente tabella e dal grafico è riscontrabile una lieve dipendenza del tempo di permanenza in sezione dal numero dei componenti del gruppo.

N. componenti del gruppo	Numero di visitatori osservati con questa caratteristica	Tempo medio
1	5	7'12''
2	16	12'27''
3	13	10'46''
4	4	9'24''
5+	2	4'48''

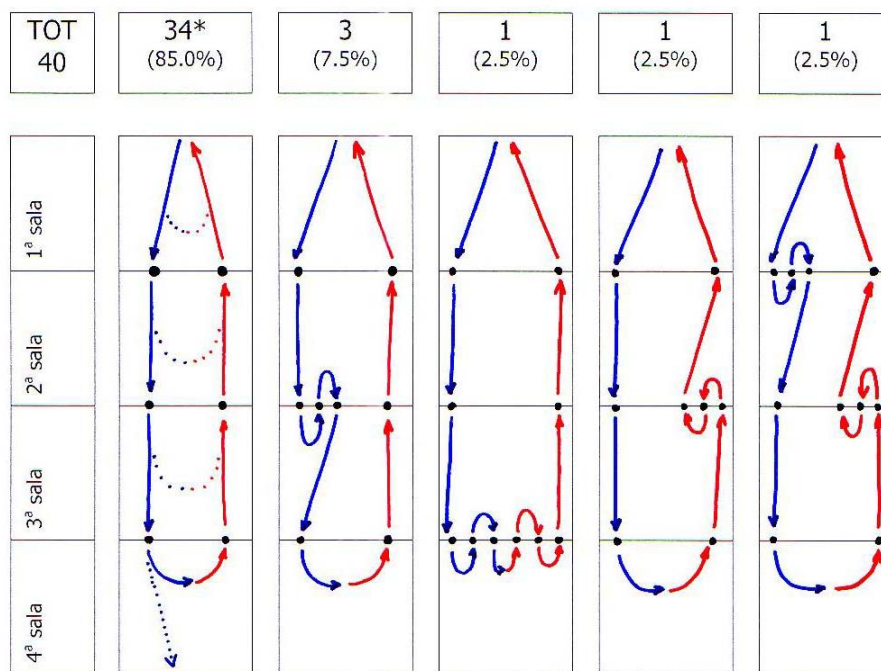


La linea tratteggiata indica il tempo medio totale

I dati suggeriscono che la composizione che favorisce maggiormente la visita sia quella di due persone, con un tempo che supera la media in modo considerevole. Essere da soli o in un gruppo numeroso sembra invece scoraggiare una visita più approfondita.

3.2.2.4 Entrare e uscire dalla sezione e dalle sale

Analizzando il campione si può osservare che quasi tutti hanno visitato le quattro sale di cui è composta la sezione, solo il 15% dei visitatori ha lasciato la sezione prima di averla visitata tutta. L'85% dei visitatori ha seguito un percorso sequenziale delle sale, ossia passando in modo regolare dalla prima all'ultima sala e ritorno. Il rimanente 15% ha invece seguito percorsi diversi, facendo avanti e indietro tra diverse sale. Lo schema di seguito riportato indica gli spostamenti da una sala all'altra (e non quelli all'interno delle sale!):



*6 visitatori hanno abbandonato la sezione prima di averla visitata tutta

Sei visitatori (15.0%), pur avendo seguito un percorso di visita sequenziale, hanno abbandonato la sezione prima di averla visitata tutta, in particolare:

- 1 visitatore ha visitato solo la prima sala
- 3 visitatori hanno visitato solo le prime due sale
- 1 visitatore ha visitato solo le prime tre sale
- 1 visitatore è uscito da una porta di servizio in fondo alla quarta sala

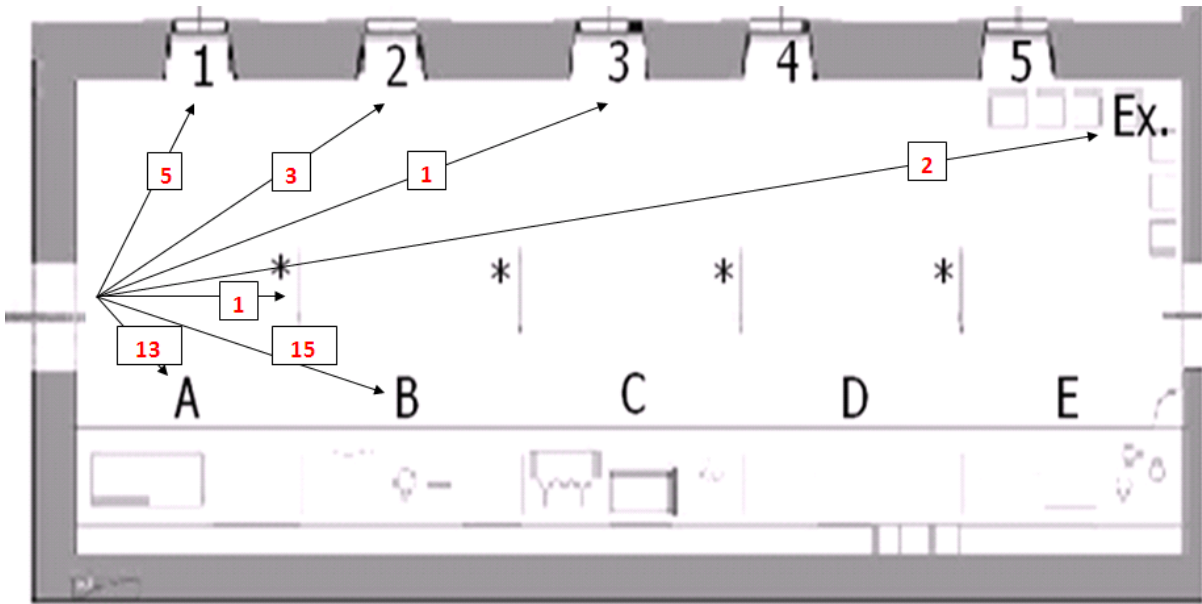
3.2.2.5 Il potere di attrazione e i percorsi più seguiti

Negli studi di *tracking* si legge spesso del “potere di attrazione” (*attracting power*) degli oggetti. Quando si entra in una sala di una mostra spesso accade che il visitatore sia più portato ad andare verso un preciso oggetto piuttosto che verso un altro. Tanto più i visitatori si sposteranno verso un oggetto tanto maggiore sarà il suo potere di attrazione. Studiando i dati raccolti anche in questo studio alcuni oggetti risultano più “attraenti di altri”.

Vediamo nel dettaglio che cosa succede in ogni sala quando si entra, le frecce indicano la direzione dei visitatori e in rosso è indicato il numero di visitatori che hanno seguito quello spostamento iniziale. Non ho mai seguito gli spostamenti all’interno della quarta sala poiché, trattandosi di uno spazio angusto, avevo paura di essere notata e di condizionare quindi la visita.

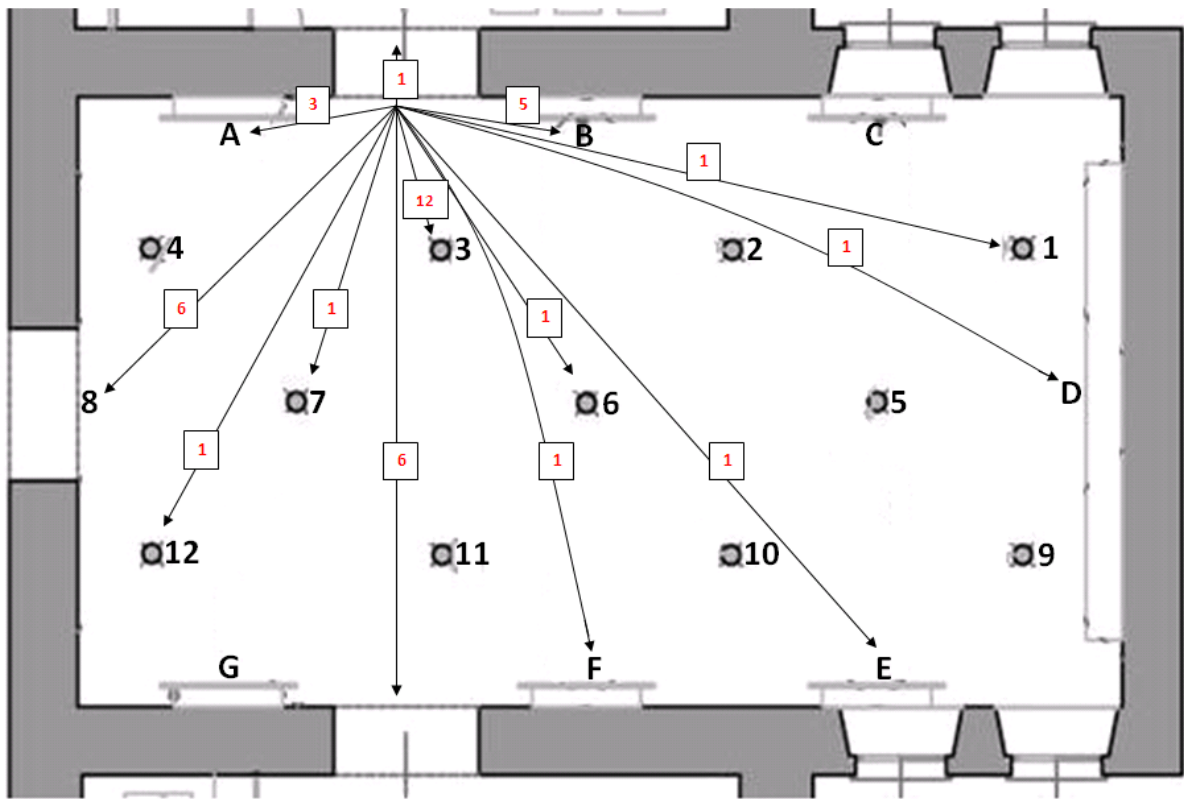
Sala 1

Numero di visitatori: 40



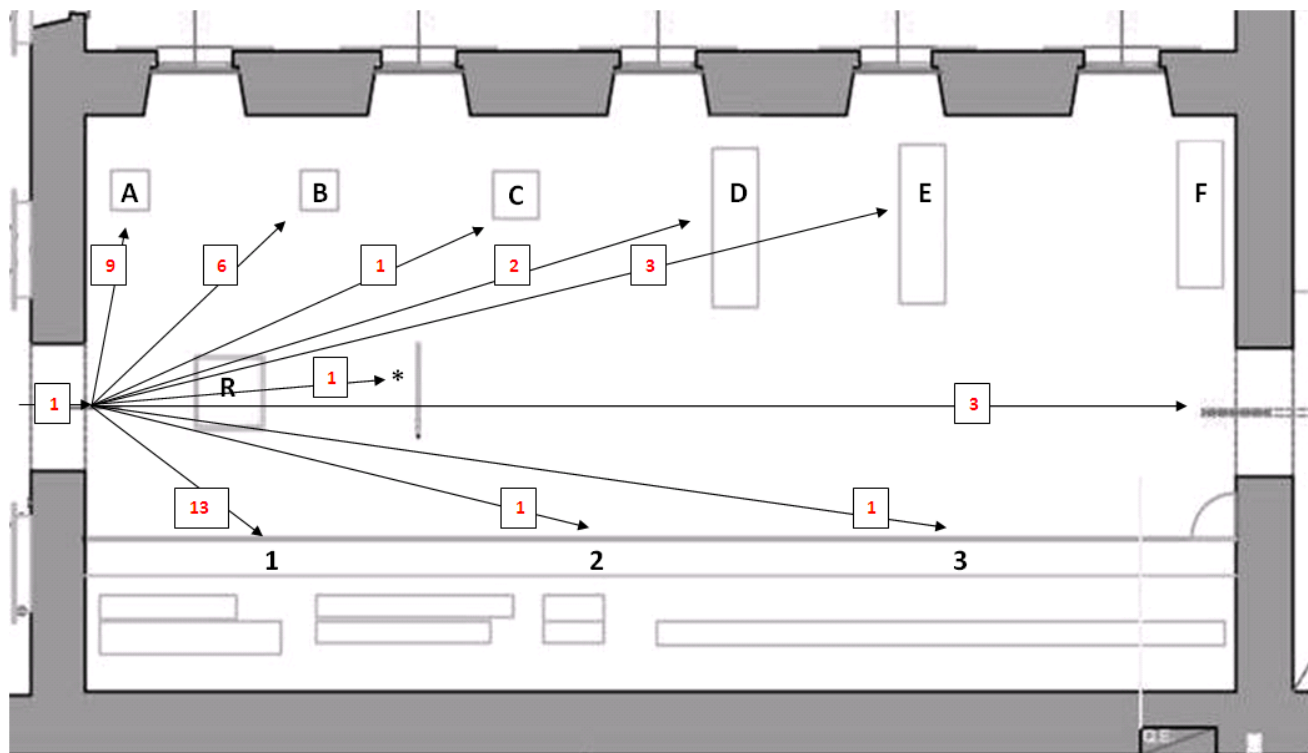
Sala 2

Numero di visitatori: 40 (39 sono entrati nella 2° sala e 1 è entrato una seconda volta)



Sala 3

Numero di visitatori: 41 (36 sono entrati nella 3° sala e 5 sono entrati una seconda volta)



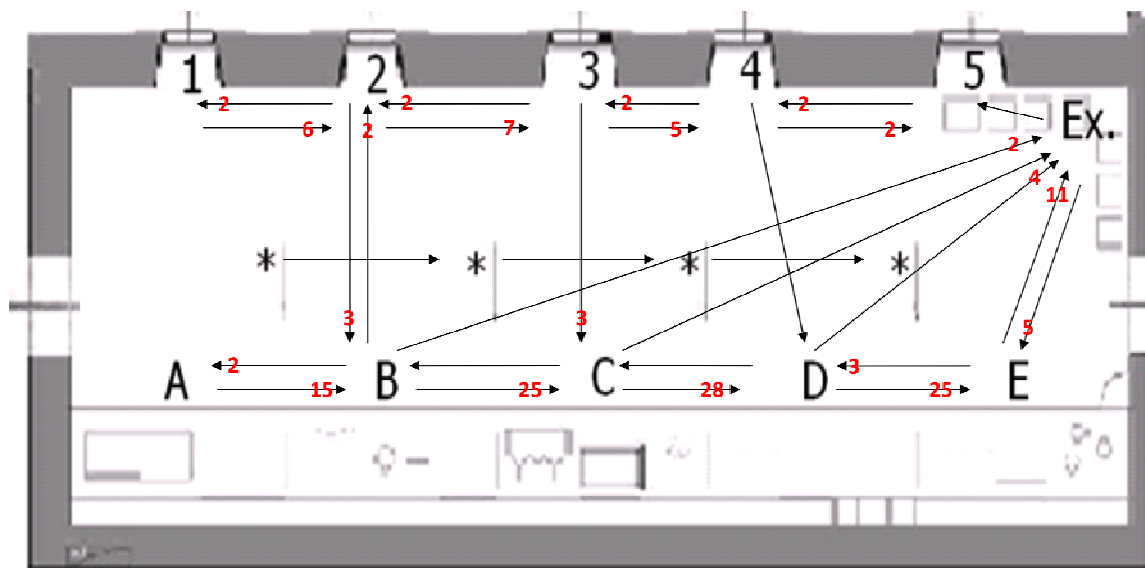
Appare subito chiaro che i visitatori, entrando in uno spazio, operano scelte diverse, autonome e originali: lo dimostra il fatto che non esistono direzioni privilegiate in senso assoluto. Come già dimostrato negli studi di Melton e Robinson, anche in questo caso i visitatori, entrando in una sala, si sono spostati generalmente verso destra e si sono diretti verso i primi oggetti o *exhibit* presenti nella sala. Nella prima sala quasi tutti i visitatori sono andati verso le prime vetrine sulla destra. In questo spazio, infatti, la parte destra è molto più illuminata e ricca di materiali rispetto a quella sinistra dove ci sono solo pannelli con grandi fotografie in bianco e nero. Nella seconda sala invece molti visitatori si sono subito accinti a utilizzare i due *exhibit* sul telegrafo (3 e 8). Questa sala è molto particolare: essa infatti vede tutti gli *exhibit* al centro e gli oggetti storici alle pareti. Gli *exhibit* sono stati disegnati intorno ad alti pali della luce che, in uno spazio così piccolo, appaiono maestosi, esercitando un forte potere di attrazione. Infine nella terza sala, nonostante 15 visitatori si siano subito avvicinati alle vetrine sulla destra, ben 21 visitatori si sono diretti immediatamente



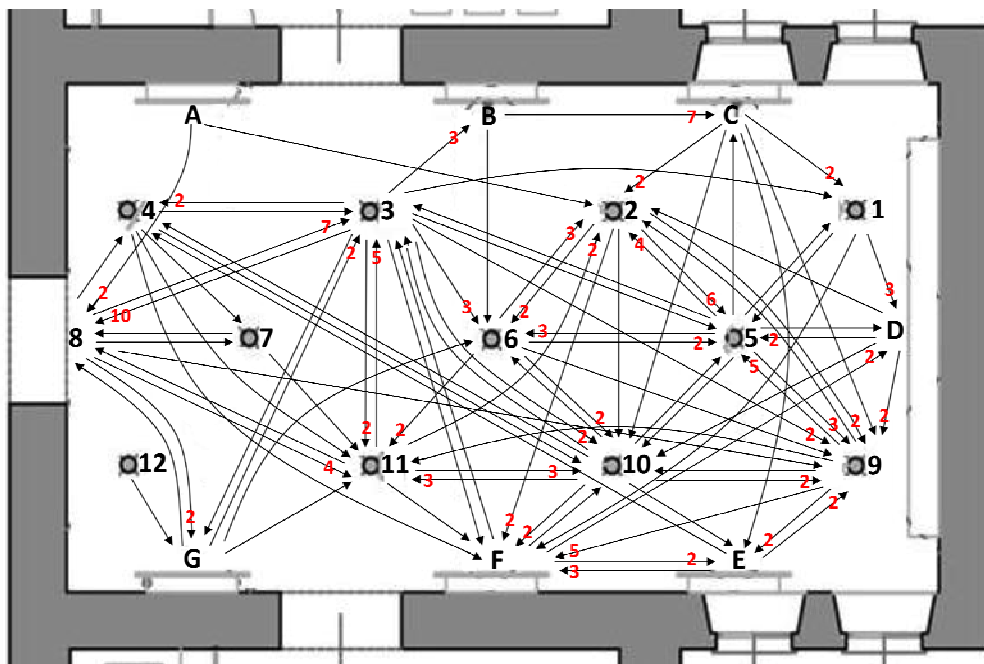
verso gli *exhibit* sulla sinistra. È utile notare che gli *exhibit* A e B ricordano, nell'aspetto e nell'uso, gli *exhibit* 3 e 8 della seconda sala. È possibile che soprattutto i bambini, divertiti e soddisfatti dall'esperienza della seconda sala, abbiano voluto ripeterla.

Dopo aver studiato il potere di attrazione degli oggetti “a prima vista”, ossia subito dopo essere entrati in uno spazio, è utile studiare quali siano stati gli oggetti e gli *exhibit* più frequentati. Per farlo si osservino quali sono stati gli spostamenti dei visitatori all'interno delle diverse sale.

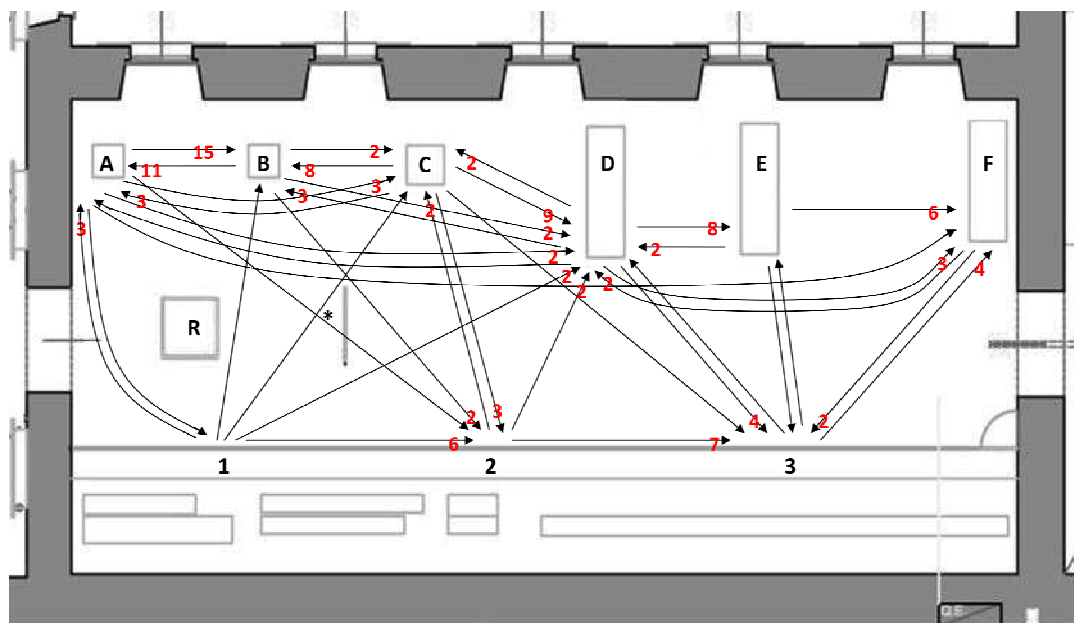
Sala 1



Sala 2



Sala 3



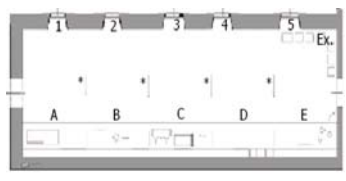
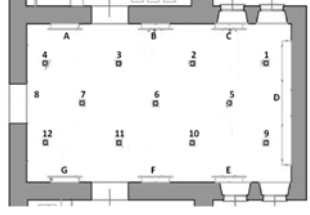
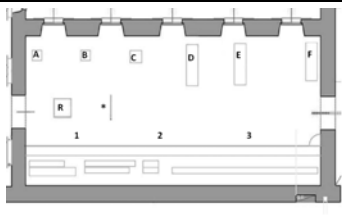
Quando sulla freccia non è indicato in rosso nessun numero, significa che quello spostamento è stato fatto da un solo visitatore.

Dagli schemi qui riportati si osserva che nella prima sala è sfruttata soprattutto la parte destra, mentre nella terza soprattutto quella sinistra. Nella seconda sala invece gli spazi sono fruiti in modo uniforme, senza “spazi morti”.

I segmenti più corti sono i più frequenti: questo significa che solitamente i visitatori si spostano verso gli oggetti o gli *exhibit* più vicini a quelli che stanno usando in quel momento. Difficilmente attraversano larghi spazi della sala.

Il fatto che così tanti e diversi spostamenti siano stati fatti da almeno un visitatore indica che i visitatori operano scelte attive e non condizionate sul modo di fruire degli spazi.

Gli schemi sopra riportati indicano gli spostamenti dei visitatori all'andata. Quello che ho osservato è che i visitatori hanno generalmente visitato la sezione in modo attento solo all'andata. E questo è più che comprensibile. Infatti, una volta arrivati nella quarta ed ultima sala e resisi conto di non poter andare avanti, quasi tutti i visitatori sono tornati indietro puntando direttamente l'uscita. Solo in rari casi è accaduto che tornando indietro qualcuno si soffermasse a osservare un oggetto o a usare un *exhibit* (per questi dati si veda APPENDICE E). Nonostante questo ho deciso di includere anche gli spostamenti del ritorno per definire in modo preciso il potere di attrazione dei diversi *exhibit* (per la descrizione dettagliata della sezione e degli *exhibit* si vedano APPENDICE A e B).

N. passaggi	Sala 1	Sala 2	Sala 3
			
30<N<35	B, D, E	3	A, B
25<N<30	C	/	D
20<N<25	Ex.	8	/
15<N<20	A	5, 9, 11, F	1, 3, E, F
10<N<15	2, 3	2, 6, 10	C, 2
5<N<10	1, 3, 4	1, 4, A, B, C, D, E, G	/
0<N<5	*	7, 12	R, *

*Queste installazioni video non erano funzionanti eccetto che in due casi.

Anche questi dati dimostrano che nella prima sala le vetrine con gli oggetti storici (B, C, D, E) hanno un forte potere di attrazione. La prima (A) è meno visitata probabilmente perché non si trova nel raggio di visuale di chi entra all'interno della sezione. L'unico *exhibit* di questa sala (Ex.) è comunque in grado di attirare l'attenzione con 24 passaggi. La seconda sala mostra un andamento diverso. Sembra infatti che gli *exhibit* in essa contenuti siano graditi in modo diverso dai visitatori: ad eccezione degli *exhibit* sul telegrafo (3 e 8), con un forte potere di attrazione, tra gli altri non ce n'è uno che spicchi sugli altri. Viceversa per gli oggetti storici contenuti nelle bacheche sulle pareti il potere di attrazione è molto basso. Così come nel caso del potere di attrazione "a prima vista", anche nel calcolo completo del numero di passaggi viene confermato il grande potere di attrazione degli *exhibit* sul telegrafo senza fili della terza sala. È infine sorprendente notare come la radio di Marconi (R), pensata come oggetto principale della terza sala, sia totalmente ignorata dai visitatori che se la trovano di fronte.

3.2.2.6 I comportamenti dei visitatori

Come già descritto nella metodologia, durante il *tracking* prendevo nota di tutti i comportamenti dei visitatori all'interno della sezione. Di seguito è riportata una tabella in cui è indicato il numero di visitatori che ha compiuto una determinata azione di fronte al corrispondente oggetto o *exhibit*.

Dove non era possibile adottare quel comportamento è indicato con una barra.

	SALA 1											SALA 2																	SALA 3											
Azione	A	B	C	D	E	Ex	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	R	1	2	3
GU: guarda	16	17	20	22	21	20	3	3	2	4	2	1	5	10	4	5	4	2	7	10	4	3		4	7	6	7	4	10	1	6	8	8	14	11	7	1	11	11	11
LE: legge	4	1	3	4	1	1	/	/	/	/	/	1	1	2	1	2	1	/	4	2	4	3	/	4	4	4	1	3	5	4	2	1	3	1	1		/	4	4	
IG: interagisce con il gruppo	4	10	7	9	13	10	2	2		2	2		3	11		5	2		6	4	4	6		1	1	1		1	1		6	3	7	10	6	4		1	2	4
IA: interagisce con l'animatore						1								1		1					1										1									
IV: interagisce con sconosciuto			1			1							1	3					1	2		1			1	1					1	1		1	1					
GUE: guarda usare l'exhibit	/	/	/	/	/		/	/	/	/	/	/	1			1	1	/	3	2			/	/	/	/	/	/	/	/			3			1	/	/	/	/
IO: indica l'oggetto/exhibit	1	3	2	3	2	2				1	1	1	2			1			1																				1	2
PD: pone domande		1			2	3								2					2	1														2						
CH: chiama qualcuno					1	1							3	1						1		1									2	1		1						1
HC: è chiamato da qualcuno		1		2	2	3								1				1	3	3	1	2									1		2				1			
UE: usa o cerca di usare	/	/	/	/	/	2	/	/	/	/	/	/	3	16	1	8	6	/	12	8	7	10	/	/	/	/	/	/	/	/	1 3	8	9	14	8	11	/	/	/	/
FO: fa una foto/video																				1							1				1		1				1			
⊗:atteggiamento negativo																								1																
☺:atteggiamento positivo	1		2	3	2	1								2		2			3	1											2	1		1	1	1				

Guarda attentamente (GU)

È evidente che l'attenzione per il contenuto della sezione cala man mano che si va avanti. All'inizio i visitatori dimostrano di non volersi perdere nemmeno un dettaglio (vedi prima sala), mentre danno solo rapide occhiate andando avanti. Esistono però alcune eccezioni, dove si verificano dei picchi d'attenzione proprio in corrispondenza di quegli oggetti o *exhibit* che avevamo scoperto avere un forte potere di attrazione. Si osservi, in ogni caso, che spesso non ho indicato un'osservazione attenta in corrispondenza di *exhibit* che sono stati usati. Questa variabile infatti si riferisce a un'osservazione attenta senza interazione. Era possibile che dopo una lunga osservazione il visitatore cominciasse ad usare l'*exhibit*, e allora indicavo sia GU che UE, ma se il visitatore provava immediatamente ad usare l'*exhibit* indicavo solo UE.

Legge attentamente (LE)

I risultati riportati relativi alla lettura dei testi, dei pannelli e delle didascalie è sconcertante. Pochissimi visitatori dimostrano di voler approfondire i contenuti della sezione attraverso la lettura dei contenuti (in nessun caso si supera il 10% del campione). È interessante notare che i "lettori" sono ancora meno quando si tratta di leggere le istruzioni o le didascalie degli *exhibit* (1 o 2 visitatori per ogni *exhibit*). Questo ci suggerisce che la fruizione degli *exhibit* interattivi si basa esclusivamente sulla sperimentazione e l'apprendimento, se c'è, deriva dall'esperienza vissuta unita alle pre-conoscenze dei visitatori.

Interazione sociale con i compagni del gruppo (IG) e interazione con altri visitatori (IV)

Mentre nella prima sala sembra che siano gli oggetti storici nelle vetrine a favorire l'interazione con il gruppo, nella seconda e nella terza si verifica la situazione opposta. Ho spesso osservato, infatti, una fruizione collettiva degli *exhibit* da parte dei visitatori. Questo può essere spiegato dalla natura stessa degli *exhibit* contenuti in questa sezione. Molti di questi, comunicando tra loro, non possono essere utilizzati autonomamente, ma hanno bisogno almeno di un trasmettitore e di un ricevente del messaggio. Lo stesso discorso può esser valso per le seppur rare interazioni dei visitatori con sconosciuti. Nel campione preso in considerazione il 13% dei visitatori era solo, e aveva quindi bisogno di qualcuno per poter sfruttare gli oggetti contenuti nelle sale.

Interazione con i membri dello staff del Museo (IA)

Questa possibilità è offerta al pubblico solo nei fine settimana, quando è sempre presente in sezione un animatore che facilita la fruizione della sezione. I visitatori osservati di sabato e di domenica

sono stati 18 ed è sorprendente che solo in 5 casi abbiano sentito l'esigenza di chiedere qualcosa all'animatore o siano stati avvicinati da lui. Questo dato mette in discussione il ruolo stesso dell'animatore come facilitatore. Una possibile spiegazione può essere attribuita al fatto che l'animatore è difficilmente riconoscibile: indossa solo un *badge* con il suo nome e può essere facilmente confuso con un guardiano. Allo stesso modo ho visto raramente un animatore avvicinarsi ai visitatori ponendo domande aperte o offrendo il proprio aiuto.

Guarda usare l'*exhibit* (GUE)

È piuttosto raro che qualcuno si fermi a guardare un altro visitatore mentre usa un *exhibit* e quando è successo si è trattato soprattutto di genitori che tenevano d'occhio i figli. Credo che il motivo sia la grande quantità di possibilità di fare offerta da questa sezione e lo scarso affollamento degli spazi. Queste due condizioni insieme portavano gruppi anche allargati di persone ad esplorare, contemporaneamente, gli *exhibit* liberi. Inoltre spesso la comprensione del funzionamento avveniva con l'utilizzo dei diversi *exhibit* collegati tra loro, quando ognuno assumeva un ruolo diverso.

Indica l'oggetto/*exhibit* (IO) e pone domande (PD)

Come era prevedibile gli oggetti maggiormente indicati e le domande poste più spesso su di essi sono quelli della prima sala. Questo risultato è il riflesso del dato sull'interazione con il gruppo. Ho visto spesso in questa zona genitori spiegare ai figli a che cosa servivano gli oggetti esposti e gruppi di visitatori un po' più anziani evocare nostalgicamente il tempo passato.

Chiama qualcuno a vedere (CH) e viene chiamato da qualcuno a vedere (HC)

Non è raro che i visitatori chiamino o siano chiamati dagli altri componenti del gruppo a vedere qualcosa, quasi sempre quando si tratta di *exhibit* interattivi. In questi casi spesso la persona che stava utilizzando l'*exhibit* invita il compagno ad utilizzare quello ad esso collegato per completare l'esperienza, oppure lo stimola a provare quello che per primo ha già scoperto.

Usa l'*exhibit* (UE)

Dal 25 al 40% dei visitatori quando si trova di fronte ad un *exhibit* interattivo prova a usarlo. Il livelli più bassi di interazione sono rappresentati dagli *exhibit* che necessitano dell'aiuto di un animatore per poter funzionare (prima sala: Ex; seconda sala: 4). Il modo in cui i visitatori interagiscono fisicamente con gli *exhibit* sarà approfondito nel prossimo capitolo (Etogramma sugli *exhibit*).

Fa una fotografia, una ripresa (FO)

È successo che qualche visitatore fotografasse parti della sezione, ma non in quantità statisticamente significative.

Atteggiamento positivo (☺) e atteggiamento negativo (☹)

Queste due variabili sono estremamente complesse da registrare senza interviste in profondità. Ho raccolto il dato solo quando la dimostrazione di apprezzamento o di disprezzo appariva in modo inequivocabile. In un unico caso un visitatore, cercando di leggere i testi della prima vetrina della seconda sala, si è dimostrato infastidito dal rumore del telegrafo che un altro visitatore stava utilizzando ininterrottamente. Sono state invece molte le manifestazioni di gradimento di oggetti o *exhibit* delle sale.

3.2.2.7 Categorie di visitatori

Passando diverse giornate all'interno della sezione Telecomunicazioni con l'intento di raccogliere dati mi sono resa conto che ci sono diverse categorie di visitatori. Avendo ben chiara la domanda di ricerca che dà il titolo a questo lavoro di tesi ho cercato di strutturare quella che inizialmente mi è sembrata più che altro un'impressione. Quello che osservavo erano da una parte visitatori che apprezzavano maggiormente l'aspetto storico e le collezioni ignorando la parte interattiva, dall'altra persone che non esitavano nell'utilizzo *hands on* degli *exhibit*, trascurando tutto il resto. Non sapendo quali dati utilizzare per dimostrare questa mia ipotesi ho ripreso in mano tutte le schede di *tracking* e mi sono resa conto di qualcosa che potrà risultare banale, ossia la particolare distribuzione degli oggetti e degli *exhibit* all'interno degli spazi:

	Oggetti storici	<i>Exhibit</i> interattivi
Sala 1	Tutti sulla destra	Uno solo in fondo a sinistra
Sala 2	Tutti sulle pareti	Tutti al centro
Sala 3	Tutti sulla destra	Tutti sulla sinistra

Questa precisa distinzione spaziale tra oggetti storici ed *exhibit* interattivi mi ha permesso, attraverso l'analisi dei percorsi seguiti e riportati sulle schede, di risalire agli interessi dei visitatori, distinguendo tra quattro diverse categorie:

- Lo storico: è una persona che apprezza soprattutto le collezioni e gli oggetti storici, fa spesso relazioni con il presente, ama raccontare e talvolta mostra un atteggiamento nostalgico

- L'interattivo: questo tipo di visitatore sa che nei musei della scienza c'è "da fare", non guarda a nient'altro che agli *exhibit* interattivi, non legge nemmeno le istruzioni o gli approfondimenti, ma si butta e si diverte
- Il tuttista: si tratta di un visitatore che pretende di vedere e di usare tutto, osserva attentamente gli oggetti storici e utilizza gli *exhibit* finché non pensa di aver esaurito le possibilità di fruizione
- Il passivo: si tratta di una persona che non gestisce in modo autonomo la visita, segue il compagno o i compagni di gruppo, guarda o usa solo ciò che gli viene suggerito

Queste quattro categorie sono tutte rappresentate in modo significativo nel campione preso in esame (per consultare le schede di *tracking* si veda APPENDICE D):

Categoria di visitatore	Numero della scheda di <i>tracking</i>	Totale visitatori	Percentuale visitatori
Lo storico	14,20,21,27,29,34,37	7	17,5%
L'interattivo	1,6,7,8,13,15,23,26,35,39,40	11	27,5%
Il tuttista	2,3,5,9,16,18,19,31,33	9	22,5%
Il passivo	4,10,12,24,25	5	12,5%
Altro	11,17,22,28,30,32,36,38	8	20,0%

Con "altro" ho indicato quei visitatori che hanno trascorso poco tempo all'interno della sezione, senza darmi la possibilità di inserirli in nessuna delle categorie precedentemente illustrate.

Per sapere se tutti questi visitatori sono stati soddisfatti della sezione Telecomunicazioni è stato sottoposto un questionario di *customer satisfaction* i cui risultati sono illustrati nel capitolo 3.4. A prescindere da quanto il pubblico abbia soddisfatto le proprie aspettative sarebbe interessante, in una futura ricerca, corroborare in modo più consistente questa ipotesi di categorizzazione dei visitatori e delle strategie di visita. Sarebbe inoltre utile capire come queste categorie incrociano le ipotesi di John H. Falk sull'apprendimento selettivo (Falk, 1984).

Se queste categorie di visitatori esistono è allora giusto, per un museo della scienza, cercare un'integrazione tra collezioni storiche e interattività. È infatti necessario che un'istituzione si rivolga a quanti più pubblici possibile: prediligere l'una o l'altra forma comunicativa significa operare una selezione indiretta del pubblico.

3.3 Etogramma sugli *exhibit*

Da tutti gli studi di *evaluation* emerge che il pubblico si ferma pochissimo di fronte agli oggetti (indipendentemente dal fatto che si tratti di quadri, reperti o *exhibit* interattivi). “Anche se i visitatori possono interagire con un *exhibit hands on* che li abbia particolarmente colpiti per qualche minuto, in media si fermano davanti a un *exhibit* per 30-40 secondi. Anche per questo tanti dubbi sono stati sollevati sul reale impatto cognitivo dei *science centre* e dell’esperienza museale in genere” (Merzagora e Rodari, 2007).

Non solo: i comportamenti che si possono registrare relativi a un *exhibit* possono essere insoliti e inaspettati, riconoscerli significa poter suggerire miglieorie o implementazioni che aiutino a raggiungere in modo più efficace gli obiettivi dei curatori.

Un modo per esplorare tempi e comportamenti intorno a un *exhibit* è l’etogramma: un catalogo descrittivo dei visitatori, strumento di ricerca derivato dall’etologia.



3.3.1 Metodologia della raccolta dati

Per produrre l’etogramma ho adottato lo stesso metodo delle schede di *tracking*: ho passato del tempo in sezione prendendo nota dei comportamenti degli animatori e ho scelto di registrare i comportamenti riportati sulla scheda della pagina seguente.

Data: __/__/2008
 Ora del giorno: mattino / pranzo / pomeriggio
 Affollamento: 1 2 3 4

*Età: B: Bambino (0-6 anni) R: Ragazzo (6-11 anni) T: teen ager (12-18) A: Adultto (18-50) P: Pensionato (50+)
 **È impossibile sapere se lo sta davvero leggendo!
 *** +: positive - : negative n: neutre

[illegible]

43

3.3.2 Risultati emersi

La raccolta dati si è svolta tra il 4 e l'8 Giugno 2008 e sono stati osservati 498 visitatori. La scelta del campione indagato è stata il più casuale possibile. Con in mano una scheda come quella riportata, mi posizionavo vicino all'*exhibit* scelto e cominciavo a prendere nota del comportamento di tutti i visitatori che vi si avvicinavano, segnando con una "X" la casella corrispondente.

3.3.2.1 Dati socio-demografici

La seguente tabella riassume i dati socio-demografici del campione esaminato:

Indice socio-demografico	Categoria	Numero di osservazioni	Percentuale (N=40)
Sesso	Maschi	335	67%
	Femmine	163	33%
Età	Bambino	106	21%
	Teen-ager	92	19%
	Adulto	275	55%
	Pensionato	24	5%
	Non indicato	1	0%
Composizione gruppo	Solo	51	10%
	2 persone	224	45%
	3 persone	93	19%
	4 persone	102	20%
	5 persone	10	2%
	Più di 5 persone	18	4%

La variabile "età" ha perso l'indicazione "ragazzo": durante l'analisi mi sono infatti resa conto che tale distinzione era superflua, i visitatori più giovani si dividono soprattutto tra bambini, solitamente accompagnanti dalla famiglia, e *teen-ager*, già indipendenti.

Così come per il campione preso in considerazione nello studio di *tracking* anche in questo caso la categoria più rappresentata è quella dei maschi e degli adulti. Si ricordi però che questo indice è fortemente influenzato dal fatto che dal campione sono stati completamente esclusi i gruppi scolastici che abbassano considerevolmente l'età media dei visitatori, la composizione e la tipologia dei gruppi.

Vediamo ora, caso per caso, quali sono stati i risultati relativi ai singoli *exhibit*:

	EXHIBIT N.																																TOTALE	
	Sala 2																Sala 3																	
	2		3		4		5		6		8		9		10		11		A		B		C		D		E		F					
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Numero di osservazioni																																		
	21	4	51	10	6	1	21	4	22	4	27	5	31	6	30	6	42	8	48	10	22	4	47	9	45	9	42	8	43	9	498	100		
Numero dei componenti del gruppo																																		
1	2	10	2	4	0	0	2	10	0	0	4	15	7	23	2	7	5	12	4	8	4	18	6	13	4	9	5	12	4	9	51	10		
2	10	48	28	55	2	33	13	62	12	55	16	59	12	39	15	50	12	29	22	46	9	41	20	43	16	36	17	40	20	47	224	45		
3	4	19	11	22	2	33	5	24	3	14	5	19	4	13	8	27	10	24	10	21	5	23	5	11	4	9	10	24	7	16	93	19		
4	4	19	6	12	2	33	1	5	6	27	0	0	6	19	5	17	8	19	10	21	4	18	12	26	17	38	10	24	11	26	102	20		
5	1	5	3	6	0	0	0	0	0	0	2	7	1	3	0	0	1	2	0	0	0	0	1	2	1	2	0	0	0	0	10	2		
5+	0	0	1	2	0	0	0	0	1	5	0	0	1	3	0	0	6	14	2	4	0	0	3	6	3	7	0	0	1	2	18	4		
Sesso																																		
m	15	71	37	73	4	67	13	62	10	45	18	67	25	81	21	70	25	60	29	60	13	59	31	66	34	76	31	74	29	67	335	67		
f	6	29	14	27	2	33	8	38	12	55	9	33	6	19	9	30	17	40	19	40	9	41	16	34	11	24	11	26	14	33	163	33		
Età																																		
bambino	4	19	16	31	1	17	5	24	4	18	8	30	5	16	4	13	5	12	12	25	6	27	10	21	14	31	9	21	3	7	106	21		
teen ager	3	14	5	10	0	0	1	5	7	32	2	7	5	16	8	27	11	26	12	25	3	14	8	17	10	22	8	19	9	21	92	18		
adulto	13	62	27	53	4	67	15	71	11	50	13	48	20	65	16	53	24	57	22	46	13	59	27	57	19	42	21	50	30	70	275	55		
pensionato	1	5	3	6	1	17	0	0	0	0	4	15	1	3	2	7	2	5	2	4	0	0	2	4	2	4	3	7	1	2	24	5		
non indic.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0		

Sembra non esserci una dipendenza dell'utilizzo degli *exhibit* dal numero dei componenti del gruppo. Le percentuali relative ai singoli *exhibit* ricalcano infatti lo stesso andamento della percentuale totale. L'unica peculiarità, peraltro facilmente intuibile, riguarda i visitatori soli: essi hanno prediletto l'utilizzo di quegli *exhibit* che non prevedono l'interazione con un'altra persona per poter funzionare, come per esempio “Automaticamente... La Centrale di commutazione automatica” (9), dove i visitatori soli che l'hanno usata sono addirittura il 23%.

Per quanto riguarda invece le preferenze dettate dal genere sessuale, si nota che l'unico caso in cui la percentuale di donne supera quella degli uomini è rappresentata da uno dei tre *exhibit* che fanno parte del gruppo “Mille fili due mani. La centralinista e il telefono manuale” (2, 5 e 6). Non sono in grado di spiegarne la ragione, per capirlo sarebbe necessaria un'analisi più approfondita. Viceversa, un *exhibit* è stato frequentato quasi esclusivamente da uomini (81% del campione): si tratta di “Automaticamente... La Centrale di commutazione automatica” (9). Questo *exhibit* è anche quello più frequentato dai visitatori soli che, guarda caso, nell'85% dei casi sono uomini.

Infine dalla tabella precedente si evince che gli *exhibit* preferiti dai bambini sono quelli del gruppo “Telegrafista in un istante. Il funzionamento del telegrafo Morse” (3 e 8) e “Percorso ad ostacoli. Interazione onde-materia”, con percentuali di utilizzo che si aggirano intorno al 30%. Questi *exhibit* rappresentano sicuramente quelli con cui è più semplice interagire fisicamente (quando si provano ad usare hanno quasi subito una reazione forte: fanno rumore, sono pesanti). Due *exhibit*, uno del gruppo “Mille fili due mani. La centralinista e il telefono manuale” (2, 5 e 6) e l'altro “Costruisci la radio in 200 secondi. Elementi costruttivi di una radio ricevente” (F), sono stati visitati soprattutto dagli adulti, con picchi intorno al 70%.

3.3.2.2 Tempi medi di permanenza

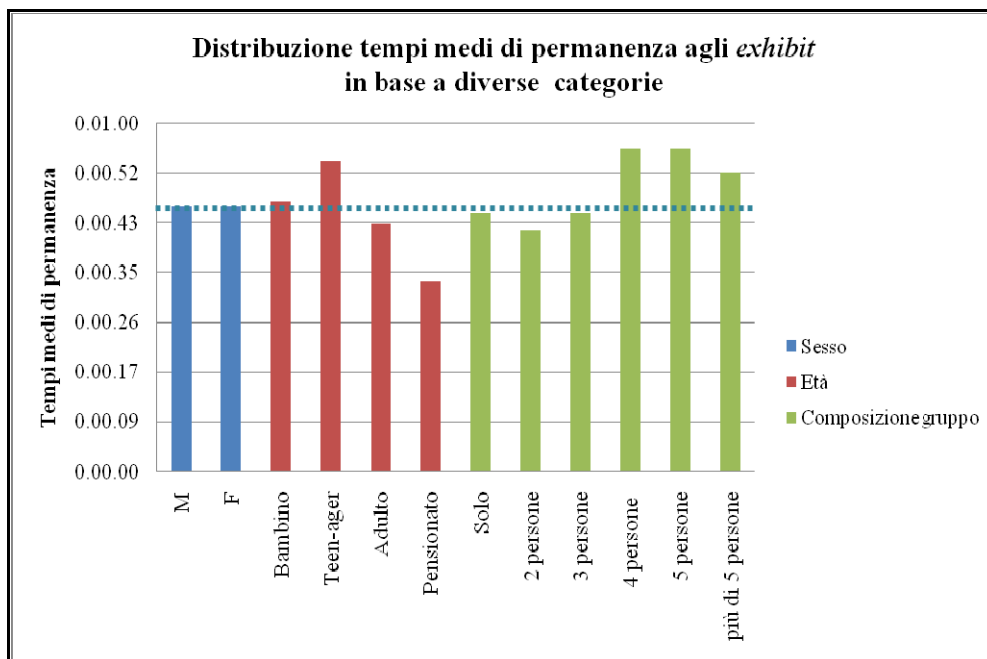
È stato cronometrato, per ogni visitatore, quanto tempo trascorresse di fronte ad un *exhibit*. I risultati sono mediamente superiori a quelli riportati generalmente in letteratura. In questo caso infatti il tempo medio di permanenza totale è di 46 secondi.

Nella seguente tabella sono riportati, nel dettaglio, i tempi medi di permanenza per ogni *exhibit*:

	EXHIBIT N.															TOTALE	
	Sala 2										Sala 3						
	2	3	4	5	6	8	9	10	11	A	B	C	D	E	F		
Tempo medio	27''	1'06''	30''	22''	14''	45''	53''	26''	31''	42''	24''	37''	56''	1'10''	1'23''	46''	

Addirittura in tre casi si supera un minuto di permanenza: “*Telegrafista in un istante*. Il funzionamento del telegrafo Morse” (3 e 8), “*Sintonizziamoci! Circuiti sintonici in una ricevitore radio*” (E) e “*Costruisci la radio in 200 secondi*. Elementi costruttivi di una radio ricevente” (F).

Il seguente grafico permette di stabilire la dipendenza dei tempi medi da diverse categorie di visitatori:



La linea tratteggiata indica il tempo medio totale

Analizzando i tempi in base al sesso si scopre che non esiste alcuna dipendenza: sia gli uomini sia le donne spendono esattamente un tempo medio di 46 secondi di fronte agli *exhibit*.

Per quanto riguarda invece l'età, si scopre che sono soprattutto i *teen-ager* a trascorrere più tempo ad utilizzare gli *exhibit*, con un tempo medio di 54 secondi. Gli anziani invece non si soffermano molto, con un tempo medio di 33 secondi.

Infine, anche osservando il seguente grafico, si nota che il tempo medio di permanenza agli *exhibit* aumenta al crescere dei componenti del gruppo a cui appartiene il visitatore in esame, con un picco nei gruppi di 4/5 persone.

3.3.2.3 Gli *exhibit* e il comportamento dei visitatori

Come già spiegato durante la raccolta dati ho registrato tutti i comportamenti dei visitatori che ritenevo necessari. Nella seguente tabella sono indicati i risultati suddivisi per singolo *exhibit*:

	EXHIBIT N.																												TOTALE			
	Sala 2																Sala 3															
	2		3		4		5		6		8		9		10		11		A		B		C		D		E		F			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Numero di osservazioni																																
	21	4	51	10	6	1	21	4	22	4	27	5	31	6	30	6	42	8	48	10	22	4	47	9	45	9	42	8	43	9	498	100
Guarda l'exhibit senza toccarlo																																
	6	29	9	18	5	83	3	14	3	14	8	30	7	23	4	13	8	19	4	8	14	64	16	34	13	29	10	24	12	28	122	24
Manipola l'exhibit, interagisce fisicamente																																
	9	43	43	84	1	17	15	71	13	59	19	70	23	74	12	40	21	50	45	94	3	14	31	66	37	82	33	79	33	77	338	68
Manipola l'exhibit, interagisce fisicamente in modo creativo, non ortodosso																																
	9	43	10	20	1	17	6	29	6	27	2	7	12	39	23	77	22	52	6	13	5	23	16	34	15	33	8	19	6	14	147	30
Commenta l'exhibit																																
	6	29	30	59	4	67	6	29	6	27	12	44	13	42	5	17	16	38	32	67	5	23	21	45	23	51	23	55	20	47	222	45
Pone domande riguardo l'exhibit																																
	4	19	6	12	0	0	1	5	3	14	5	19	4	13	4	13	8	19	10	21	1	5	7	15	8	18	7	17	7	16	75	15
Indica parti dell'exhibit																																
	0	0	6	12	1	17	2	10	1	5	3	11	7	23	2	7	6	14	12	25	4	18	7	15	6	13	8	19	4	9	69	14
Dà un'occhiata a un grafico / pannello / testo																																
	0	0	15	29	1	17	3	14	3	14	5	19	7	23	6	20	8	19	3	6	3	14	7	15	8	18	7	17	3	7	79	16
Presta molta attenzione a un pannello / grafico / testo																																
	2	10	4	8	1	17	2	10	1	5	4	15	4	13	10	33	6	14	4	8	1	5	6	13	5	11	6	14	21	49	77	15
Legge ad alta voce																																
	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	2	4	2	5	11	26	18	4
Fa una foto / ripresa																																
	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	1	2	0	0	0	0	1	2	4	9	3	7	0	0	12	2
Interagisce con il gruppo																																
	3	14	18	35	3	50	2	10	2	9	6	22	5	16	3	10	10	24	16	33	2	9	10	21	10	22	8	19	7	16	105	21
Mostra sensazioni																																
-	0	0	2	4	1	17	1	5	1	5	0	0	0	0	1	3	1	2	0	0	0	0	2	4	0	0	2	5	2	5	13	3
+	3	14	21	41	0	0	4	19	2	9	7	26	6	19	3	10	13	31	19	40	3	14	11	23	10	22	12	29	9	21	123	25
n	1	5	3	6	0	0	3	14	2	9	4	15	4	13	3	10	4	10	3	6	2	9	3	6	0	0	1	2	0	0	33	7
(vuote)	17	81	25	49	5	83	13	62	17	77	16	59	21	68	23	77	24	57	26	54	17	77	31	66	35	78	27	64	32	74	329	66

Se dovessi rifare l'etogramma con l'esperienza maturata cercherei di inserire alcune distinzioni nella parte relativa all'interazione con il gruppo e l'interazione con l'*exhibit*: avrei infatti cercato un modo per distinguere quale fosse l'interlocutore, se si tratta di un bambino che si rivolge a un adulto o di un ragazzo che si confronta con un coetaneo ecc.

Così come per lo studio di *tracking*, anche in questo caso, quando ho voluto indicare se il visitatore mostrasse sensazioni positive o negative, ho raccolto il dato solo quando la dimostrazione di apprezzamento o di disprezzo era manifestata in modo inequivocabile.

Prima di un'analisi puntuale dei singoli o gruppi di *exhibit*, vediamo quali sono i risultati totali. Dalla tabella sopra riportata emerge che, tra coloro che si avvicinano a un *exhibit*, il 68% di essi sceglie di interagirvi e vi riesce nel modo più corretto, inteso come il modo per cui è stato pensato. Il 30% dei visitatori, invece, manipola l'*exhibit* in modo creativo o non ortodosso. Per poter trarre informazioni più esaustive, anche in questo caso sarebbe stato importante indicare se dopo un'iniziale esplorazione i visitatori "imparano" ad utilizzare l'*exhibit* o se l'utilizzo "errato" è invece dovuto alla complessità dell'*exhibit* stesso. Per questo motivo, anziché l'utilizzo di un etogramma suggerirei di studiare il codice e di indicare i comportamenti in modo consecutivo, come se fosse un elenco. Il 45% dei visitatori fa dei commenti su ciò che sta facendo e in un quarto dei casi mostra sensazioni chiaramente positive, e quasi nessuno negative. Ancora una volta poco spazio è dedicato alla lettura: solo il 15% del pubblico presta molta attenzione ai testi, mentre un altro 16% dà solo un'occhiata. Gli *exhibit* di questa sezione favoriscono poco l'interazione con i compagni del gruppo: solo un quinto scambia opinioni o coopera per il loro utilizzo.

Passiamo ora ad un'analisi più dettagliata attraverso anche le tabelle che riportano il numero di visitatori che ha dimostrato di fare correlazioni tra i diversi *exhibit* esposti. In generale si può anticipare che molto spesso gli *exhibit* collegati tra loro sono stati riconosciuti, smentendo la falsa credenza degli animatori secondo i quali i visitatori non riuscivano a far comunicare i diversi oggetti interattivi collegati.

Infine mi sembra corretto riportare che non è successo quasi mai che qualcuno mostrasse di aver collegato un *exhibit* interattivo alla collezione storica esposta. Questo dato può essere scoraggiante a una prima lettura, ma se assumiamo valide le ipotesi sulle categorie di visitatori tratte dallo studio di *tracking* allora si tratta di un successo: i visitatori che prediligono una visita interattiva hanno avuto la possibilità di usare simulazioni di oggetti storici che altrimenti sarebbero passati inosservati nella loro visita.

3 e 8 – Telegrafista in un istante. Il funzionamento del telegrafo Morse



Questa coppia di *exhibit*, composta di due telegrafi Morse che comunicano tra loro, è quella che ha portato il maggior numero di visitatori all'interazione fisica (84% e 70%).. Entrando nella sala il numero 3 è il primo che si incontra e una bassissima percentuale di coloro che l'hanno usata ha voluto dare solo un'occhiata (18%), quasi

tutti hanno subito iniziato a usarlo. Sempre il primo telegrafo (3) è l'*exhibit* che ha suscitato più entusiasmo tra quelli presenti all'interno della sezione con il 41% dei consensi. Rispetto agli altri *exhibit* in questo caso sono stati pochi i visitatori che hanno fatto un uso "non corretto" o comunque creativo. Per utilizzarlo, spesso il pubblico si è avvalso dell'alfabeto morse stampato sul pannello orizzontale, il che giustifica l'alta percentuale tra coloro che hanno letto un grafico o un testo. È inoltre da notare quanto, rispetto alla media, i telegrafi portano i visitatori a interagire tra loro (35% e 22%).

Nella seguente tabella, così come in quelle relative agli *exhibit* composti da più parti collegate tra loro, è indicato, nella casella corrispondente, quante persone, usando un *exhibit*, hanno riconosciuto il collegamento con un altro. Prendendo come esempio la seguente tabella: utilizzando l'*exhibit* numero 3, 34 persone (il 67%) ha riconosciuto il collegamento con l'*exhibit* numero 8.

	EXHIBIT N.			
	3		8	
	n	%	n	%
Numero di osservazioni				
	51	10	27	5
Fa correlazioni con altri <i>exhibit</i>				
3	0	0	15	56
8	34	67	0	0
A e 8	1	2	0	0

Il contrario, cioè che usando il numero 8 si riconoscesse il collegamento con il numero 3, è avvenuto un po' più raramente ma comunque in quantità considerevole, ossia nel 56% dei casi.

È da osservare che un visitatore, di ritorno dalla terza sala, si è reso conto delle analogie di un telegrafo (3) con il telegrafo senza fili (A) e della possibilità di comunicare con l'altro telegrafo (8). Inoltre nelle note ho segnalato spesso un comportamento assunto molto spesso dai bambini: una

volta riconosciuto il collegamento molti si divertivano ad “inseguire” fisicamente il suono correndo da un telegrafo all’altro.

4 e 10 – *Comunicare a vista*. Il Palo ottico telegrafico

Questo exhibit è composto di due parti: una di trasmissione (4, il palo) e l’altra di ricezione/osservazione (10, collocata dalla parte opposta della area), dove è installato un cannocchiale (regolabile in altezza) per l’osservazione della posizione delle pale. Il palo può essere fatto funzionare solo con l’ausilio di un animatore, cosa che non è quasi mai avvenuta.



Quasi sempre i visitatori osservavano il palo senza riconoscerne il collegamento con il cannocchiale (solo in un caso una persona ha capito).

	EXHIBIT N.			
	4		10	
	n	%	n	%
Numero di osservazioni				
	6	1	30	6
Fa correlazioni con altri <i>exhibit</i>				
2	1	17	0	0
4	0	0	8	27
10	1	17	0	0

Viceversa solo qualche volta è successo che, utilizzando il cannocchiale, il pubblico ne comprendesse l’utilità in relazione al palo posizionato dalla parte opposta della stanza (27%). Infatti ben il 77% del pubblico non ne ha compreso l’uso, utilizzandolo semplicemente per guardarsi attorno, tanto che il 33% (la percentuale più alta in assoluto), ha sentito la necessità di leggere i pannelli e i testi di spiegazione arrivando anche a conclusioni errate (come nel caso di un visitatore che lo ha collegato al centralino del telefono manuale (2)). Un elemento che può suggerire lo scarso gradimento suscitato da questo *exhibit* è il fatto che è quello per cui le manifestazioni di apprezzamento sono le minori (solo il 10%).

2, 5 e 6 – Mille fili due mani. La centralinista e il telefono manuale

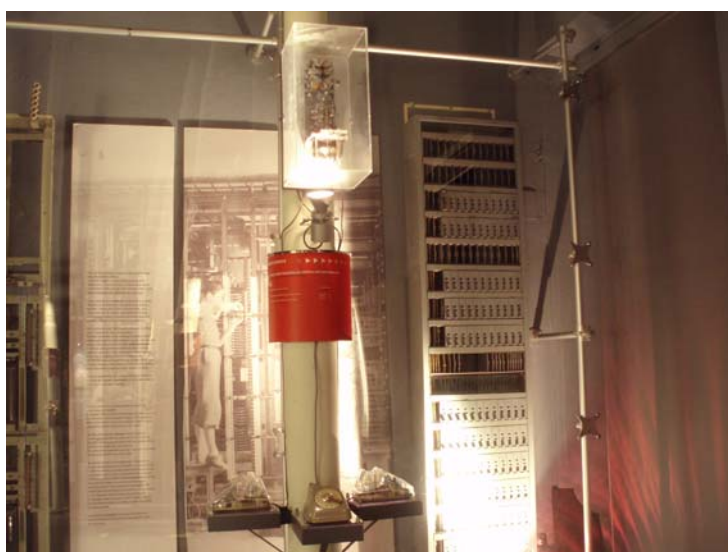
Questo *exhibit*, composto di un centralino manuale (2) e due telefoni (5 e 6) era raramente funzionante. Nonostante questo molti visitatori hanno comunque sollevato le cornette o tentato di collegare i cavi del centralino, anche in modo non ortodosso (43%). Come si osserva dalla seguente tabella, seppur rotti, forse per la familiarità degli oggetti



impiegati o forse per conoscenze pregresse, è accaduto che venisse individuato il collegamento.

	EXHIBIT N.					
	2		5		6	
	n	%	n	%	n	%
Numero di osservazioni						
	21	4	21	4	22	4
Fa correlazioni con altri <i>exhibit</i>						
2	0	0	3	14	2	10
5	1	5	0	0	0	0
6	1	5	1	5	0	0
2 e 6	0	0	1	5	0	0
5 e 6	1	5	0	0	0	0

9 – Automaticamente... La Centrale di commutazione automatica



In molti hanno cercato di far funzionare questo *exhibit* (74%), e una certa quantità di persone ha interagito con esso cercando strade per le quali non era stato pensato (34%). I visitatori dovevano comporre il numero sul telefono alla base dell'*exhibit* e, automaticamente, funzionava il centralino “nudo”, posizionato in alto. Probabilmente per questa particolare struttura, in questo caso alcuni visitatori hanno indicato parti dell'*exhibit* (23%),

cosa che altrove è accaduta di rado. È da segnalare che, rispetto ad altrove, qui i visitatori hanno scelto più spesso di approfondire leggendo i pannelli con spiegazioni e testi da consultare.

11 - Facciamo luce. Tecnologie di fibra ottica

Questo *exhibit* è quello che più spesso è stato usato in modo creativo, senza ottenere quelle informazioni per cui è stato costruito ed esposto (52%). Sono i bambini a capirlo più frequentemente e molto prima rispetto agli adulti, che si limitano a guardarlo con aria sospettosa. Una spiegazione potrebbe essere il fatto che i bambini sono più abituati a far combaciare forme uguali (cerchio con cerchio) e colori uguali (rosso con rosso). Oppure la loro altezza li limita nella possibilità di



sbagliare: possono puntare con la torcia solo due punti della fibra ottica, e non tre. Nonostante l'“errato” utilizzo dell'*exhibit*, sembra che molti lo abbiano apprezzato: le dimostrazioni esplicite sono il 31%.

A e B – Senza fili. Ricostruzione apparato Marconi a scarica e coherer

Questo apparato telegrafico risulta più semplice rispetto a quello della seconda sala: gli oggetti che lo compongono sono vicini tra loro e il suono dell'emittente è immediatamente percepito dal ricevente. Questo spiega l'alto numero di correlazioni riconosciute dai visitatori che l'hanno usato: come si osserva dalla seguente tabella ben il 77% di coloro che hanno usato il telegrafo (A) hanno capito di aver spedito il messaggio alla loro destra (B).

EXHIBIT N.				
	A		B	
	n	%	n	%
Numero di osservazioni				
	48	10	22	4
Fa correlazioni con altri exhibit				
A	0	0	15	68
B	37	77	0	0
B, 3 e 8	1	2	0	0

Allo stesso modo molti di quelli che osservavano l'apparato ricevente si sono accorti da dove proveniva il segnale. Anche in questo caso ad una comprensione dei collegamenti corrisponde una dimostrazione di apprezzamento da parte dei visitatori, (40%, tra le più alte).

Molti hanno commentato l'*exhibit* (67%), spesso ponendo domande (21%, la percentuale massima registrata). Ma durante le osservazioni mi sono accorta, che nel caso di questi telegrafi, non sempre

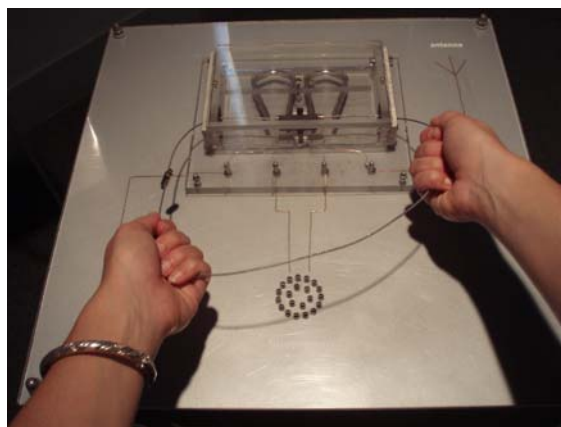


era riconosciuta la differenza tecnologica con quelli della sala precedente, ovvero il loro funzionamento senza fili. Il 25% dei visitatori ha indicato le scintille generate, all'interno del plexiglass, dallo spinterometro a sfere, ma mai le antenne sospese che garantivano la comunicazione via radio. Inoltre i bambini conferivano spesso un valore “magico” alle scintille,

facendo mosse dei supereroi o simulando magie con le mani.

C – Orecchio magnetico. Ricostruzione Detector Magnetico

Più del solito il pubblico, trovandosi di fronte a questo oggetto, ha scelto di osservarlo senza toccarlo (34% dei casi). Chi manipola l'*exhibit* riesce a fargli fare rumore, ma ho osservato che in pochi si rendono conto di poter ascoltare la radio attraverso lo scorrimento del filo metallico. Gli altri comportamenti si inseriscono invece perfettamente nella media generale.



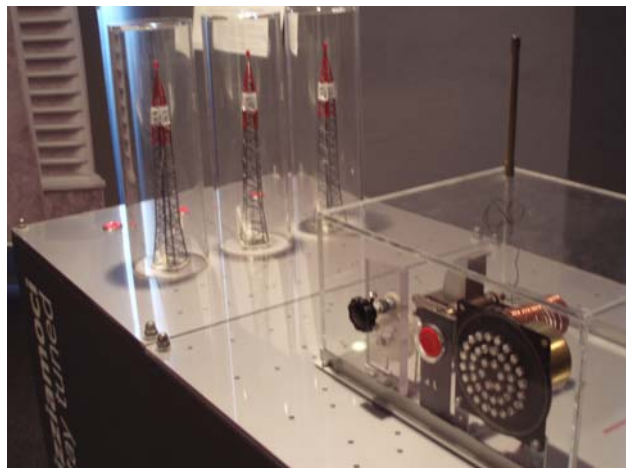
D – Percorso ad ostacoli. Interazione onde-materia

Un altissimo numero di visitatori usa l'*exhibit* esattamente per quello che è stato pensato (82%). Questo non stupisce: l'azione da compiere è semplice, si tratta semplicemente di sollevare delle lastre attraverso maniglie ben visibili. Sollevando a scelta i diversi materiali di cui sono fatte le lastre, è possibile scoprire cosa succede al segnale trasmesso da un 'emittente radio alla stazione ricevente. Il comportamento può essere esaminato grazie alla variazione del volume del segnale ricevuto o dal numero di led accesi. L'utilizzo creativo permette di migliorarne la comprensione: alcuni visitatori hanno inserito nel percorso gli oggetti di cui disponevano: innanzitutto la propria mano e poi ombrelli, sciarpe...



E – Sintonizziamoci! Circuiti sintonici in un ricevitore radio

Gran parte del pubblico sceglie di provare ad usare l'*exhibit*, e lo fa nel modo corretto (79%). Che



poi ne sia stato compreso il funzionamento è tutto un altro discorso. In questo caso si tratta infatti di girare una manopola per sintonizzarsi sul segnale radio, un gesto che in molti sono abituati a fare e che pochi sbagliano (solo il 24% non riesce subito). Il sintonizzatore è però “scoperto” e si può osservare che cosa avviene all'interno: capire che cosa hanno appreso i visitatori afferisce ad un ampio campo di studi

che non è stato affrontato in questo lavoro (per un esempio si veda Hein, 1998).

F – Costruisci la radio in 200 secondi. Elementi costruttivi di una radio ricevente

Questo è un *exhibit* interattivo multimediale, l'unico della sezione. Il visitatore, seguendo attentamente le indicazioni date dal multimediale, dovrà scegliere (schiacciando i contenitori in



plexiglass contenenti gli elementi) la sequenza giusta dei cinque elementi fondamentali contenuti all'interno di una radio. Molti hanno usato l'*exhibit* correttamente (77%), ma solo il 40% completa il gioco, mentre il 60% dei visitatori abbandona la postazione prima di aver completato la sequenza. In corrispondenza di questo *exhibit* si ha il maggior numero di

persone che legge ad alta voce: 26%. Questo è accaduto soprattutto per permettere di giocare anche ai più piccoli.

3.4 Questionario quantitativo di *customer satisfaction*

3.4.1 I tratti latenti e le scale quantitative

Sin dai primi anni del '900 gli studiosi operanti nel campo delle scienze sociali, e in particolare in psicologia, manifestano l'esigenza di costruire modelli atti a misurare caratteristiche umane difficilmente quantificabili quali ad esempio l'intelligenza, la propensione al crimine, il livello di depressione e l'attitudine rispetto a una determinata materia scolastica. Queste caratteristiche, insieme al livello di soddisfazione di un utente rispetto a un servizio sono esempi tipici di *tratto latente*, cioè di un'entità caratterizzante individui o oggetti per la quale non sia disponibile un adeguato strumento di misura.

In questi casi, di solito, si utilizza un insieme di domande (*item*) riguardanti l'argomento d'interesse, come ad esempio un questionario con quesiti a risposta multipla, che consente però di dare una descrizione esclusivamente qualitativa del fenomeno studiato in quanto, anche qualora ad ogni categoria di risposta sia associato un valore numerico, la somma dei



punteggi conseguiti nelle diverse domande non ha alcun significato di tipo quantitativo. Questo concetto può essere meglio chiarito con un esempio: sia X una variabile aleatoria associata alla risposta data da un soggetto ad un *item* in cui si richiede di valutare la qualità dell'illuminazione di un locale. X vale 1 se il soggetto ritiene che l'illuminazione del locale è buona mentre vale 0 se la ritiene scarsa. Se due soggetti diversi rispondono all'*item* in modo tale che per il primo $X = 1$ mentre per il secondo $X = 0$, l'unica cosa che si può affermare è che il primo soggetto è più soddisfatto del secondo, ma, guardando esclusivamente il valore

di X , non si può calcolare la differenza nel livello di soddisfazione. In altri termini, i valori numerici assegnati alle possibili risposte alle domande di un questionario hanno natura arbitraria e quindi definiscono una scala qualitativa ordinale; al concetto di misura, invece, è intrinsecamente associata la possibilità di definire una scala quantitativa la quale fornisca la posizione, relativa e assoluta, di un oggetto rispetto alla caratteristica misurata.

Per l'elaborazione quantitativa dei risultati ottenuti con i questionari a risposta multipla viene sviluppata, dapprima, la *Classical Test Theory* (CTT) e poi la *Item Response Theory* (IRT) che, col tempo, viene preferita alla teoria precedente in quanto ne possiede tutti i pregi senza dividerne i difetti (per approfondimenti si veda Reeve, 2002 e Fan, 1998). La IRT si basa sull'idea centrale secondo la quale, quando un individuo risponde a una domanda o *item* di un questionario, volto a misurare uno specifico tratto latente, la probabilità che egli dia una determinata risposta tra quelle previste, può essere descritta da una funzione della posizione del soggetto lungo la scala di misura del tratto latente e di uno o più parametri caratterizzanti l'*item*.

3.4.2 I modelli di Rasch

In un lavoro realizzato in collaborazione con il politecnico di Milano sono stati usati i modelli di Rasch, modelli tra i più noti e utilizzati tra quelli della *Item Response Theory*; essi, alla relativa semplicità che li caratterizza, uniscono il fatto di essere gli unici, tra i modelli IRT, a possedere particolari proprietà matematiche che garantiscono che le misure ottenute, relative al tratto latente e ai parametri caratteristici degli *item*, siano di buona qualità. In particolare i modelli di Rasch, dato un questionario composto da un certo numero di *item*, e un insieme di soggetti ai quali tale questionario è somministrato, consentono di stimare separatamente i parametri caratteristici degli *item* e i valori del tratto latente per i soggetti coinvolti. L'importanza di questa affermazione per la qualità delle stime emergerà chiaramente da quanto illustrato in questo elaborato. Si noti che la validità dei modelli di Rasch è riconosciuta a livello internazionale, infatti essi vengono impiegati in indagini quali il “*Programme for International Student Assessment*” (PISA), realizzato nel quadro dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico in Europa (OCSE) per accertare le competenze degli studenti in particolari aree di apprendimento.

(Per una presentazione teorica e più dettagliata del lavoro svolto dal Politecnico di Milano si veda Colombo, 2008; per un approfondimento sui modelli di Rasch si veda: Bacci, 2006; Fischer e Molenaar, 1995; Mair e Hatzinger, 2007).

3.4.3 Metodologia della raccolta dati

Ai visitatori della sezione Telecomunicazioni è stato somministrato un questionario costruito ad hoc, con lo scopo di valutare la soddisfazione in merito alla sezione appena visitata. La raccolta dati si è svolta a partire dal 22/03/2008 sino all' 08/06/2008. I dati raccolti sono stati studiati attraverso un'analisi esplorativa e attraverso i modelli di Rasch.

Il questionario distribuito ai visitatori è costituito da due parti, una in cui si chiedono informazioni generali sulle caratteristiche del soggetto intervistato, l'altra formata da 9 domande relative alla

sezione visitata, di cui 3 a risposta aperta (di cui parlerò nel prossimo capitolo). Per quanto riguarda le domande a risposta chiusa, la prima è in realtà costituita da 7 punti separati, ciascuno dei quali va considerato a tutti gli effetti come una domanda a sé, e che la domanda numero 6 riguarda la soddisfazione globale del visitatore, fatto che la differenzia dalle domande che la precedono in quanto esse si concentrano su specifici aspetti della sezione visitata. Si possono allora considerare *item* adeguati all'applicazione del modello di Rasch le domande dalla 1, divisa nei suoi 7 punti, alla 5, mentre la sesta domanda va analizzata separatamente. Si hanno dunque 11 *item*, ciascuno dei quali presenta 4 modalità ordinali di risposta, di cui due denotano un giudizio negativo e due un giudizio positivo; tali *item* sono quindi dotati della struttura tipica che consente l'applicazione di un modello di Rasch, dove la variabile latente è la soddisfazione dei soggetti per la sezione di Telecomunicazioni appena visitata.

Nella seguente tabella sono riportate tutte le variabili considerate (il questionario completo è riportato in APPENDICE F):

<i>Item</i>	Argomento della domanda	Note
I1	Allestimento	0: giudizio del tutto insufficiente 1: giudizio scarso 2: giudizio sufficiente 3: giudizio buono
I2	Illuminazione locali	
I3	Possibilità di usare oggetti, svolgere attività e giochi	
I4	Qualità dispositivi audio video	
I5	Leggibilità didascalie e pannelli	
I6	Contenuto pannelli	
I7	Professionalità personale*	
I8	Interesse dei contenuti della sezione	
I9	Comprensibilità dei contenuti della sezione	
I10	Varietà di cose da vedere e da fare	
I11	Divertimento durante la visita	
I12	Soddisfazione generale	
I13	Sesso	0: maschio 1: femmina
I14	Nazionalità	0: italiano 1: straniero
I15	Tipo	0: adulto solo o in un gruppo senza bambini 1: adulti o bambini che hanno visitato la sezione in famiglia, dove per famiglia si intende un piccolo gruppo con bambini 2: allievo o insegnante di una classe scolastica
I16	Età	0: età compresa tra 0 e 15 anni 1: età compresa tra i 16 e i 25 anni 2: età compresa tra i 26 e i 35 anni 3: età compresa tra i 36 e i 45 anni 4: età compresa tra i 46 e i 65 anni 5: più di 66 anni

* Si noti che all'interno della sezione raramente è presente personale o, come abbiamo già visto, non è riconosciuto il suo ruolo di facilitatore. Quindi gli unici visitatori che sono entrati in diretto contatto con il personale sono coloro che hanno svolto una visita guidata, ovvero i gruppi scolastici. Poiché gli appartenenti alle classi costituiscono quasi la metà del campione, giudizi negativi in questa domanda vanno in genere interpretati come una richiesta di personale nelle sale.

** La frequenza assoluta di 1 non indica il numero di famiglie che hanno partecipato all'indagine ma il numero di individui appartenenti a questa tipologia di visitatore

3.4.4 Risultati emersi

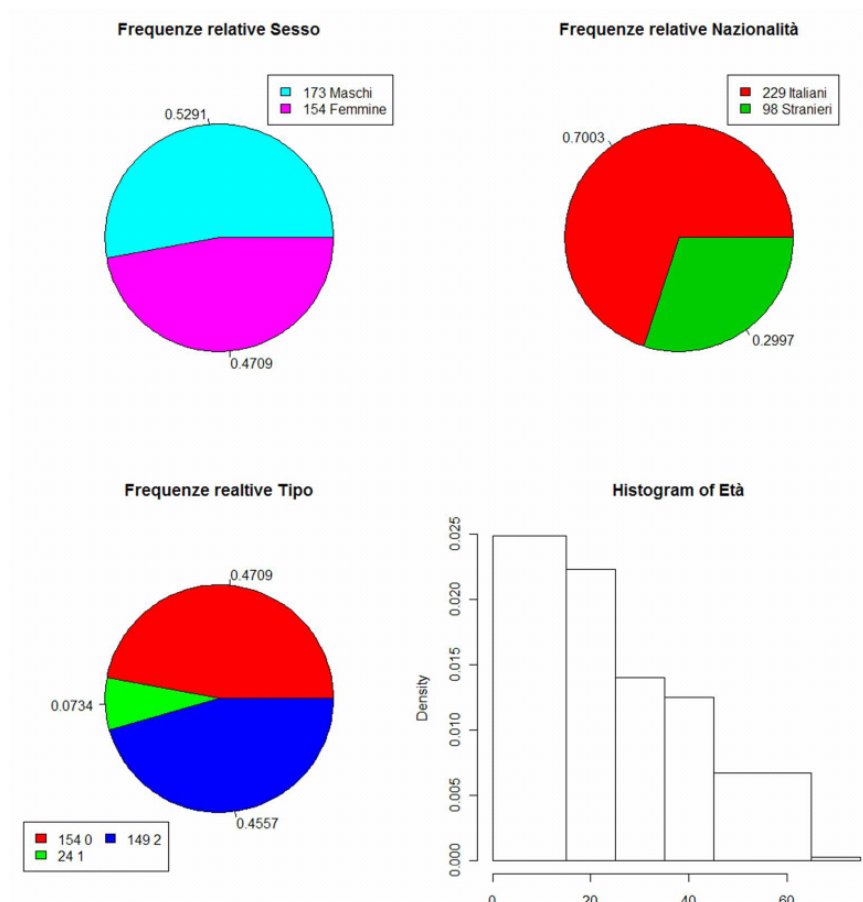
Prima di passare all'analisi con Rasch è necessario descrivere le caratteristiche del set di dati ottenuto a partire dai questionari ed effettuare un'analisi esplorativa. Il campione è costituito da 327 individui. Il questionario è stato sottoposto sia a persone che visitavano liberamente la sezione, sia a gruppi classe.

3.4.4.1 Analisi esplorativa

Questo strumento di indagine insieme a quello del prossimo capitolo sono gli unici che hanno preso in considerazione i gruppi accompagnati da un animatore. Per rispondere all'esigenza del Museo di conoscere la soddisfazione del pubblico relativa alla Sezione Telecomunicazioni non si poteva infatti escludere completamente una fetta così importante di pubblico.

3.4.4.1.1 Dati socio-demografici

Per visualizzare in modo rapido e semplice le caratteristiche dei soggetti che compongono il campione analizzato, si osservino i seguenti grafici:



Nei grafici a torta le frequenze relative sono riportate come etichette, mentre, nella legenda, ciascun valore assunto dalla variabile è preceduto dalla sua frequenza assoluta. Per quanto riguarda la variabile Tipo, nella legenda sono riportati i valori che essa assume e non la loro spiegazione a parole per motivi di spazio; il significato dei valori numerici è comunque stato chiarito nella sezione precedente. Nell'istogramma per la variabile Età i sei *bin*, ovvero i sei rettangoli che lo compongono, fanno riferimento alle sei classi di età considerate.

Dai grafici emerge che maschi e femmine sono presenti nel campione in misura paragonabile, infatti gli uomini superano di poco il 50% del campione, mentre le donne costituiscono il 47 % del totale. Per dare una maggiore validità all'affermazione precedente è possibile effettuare un test sulle proporzioni in cui si pone come ipotesi nulla che la proporzione di visitatori maschi p sia pari 0.5 e come ipotesi alternativa che $p \neq 0.5$. Poiché il *p-value* del test, basato sull'approssimazione normale della binomiale, risulta pari a 0.2926, l'ipotesi nulla non viene rifiutata.

Per quanto riguarda la nazionalità, gli italiani sono in maggioranza, rappresentando il 70% del totale, ma il contributo degli stranieri è dato da un non trascurabile 30% di soggetti.

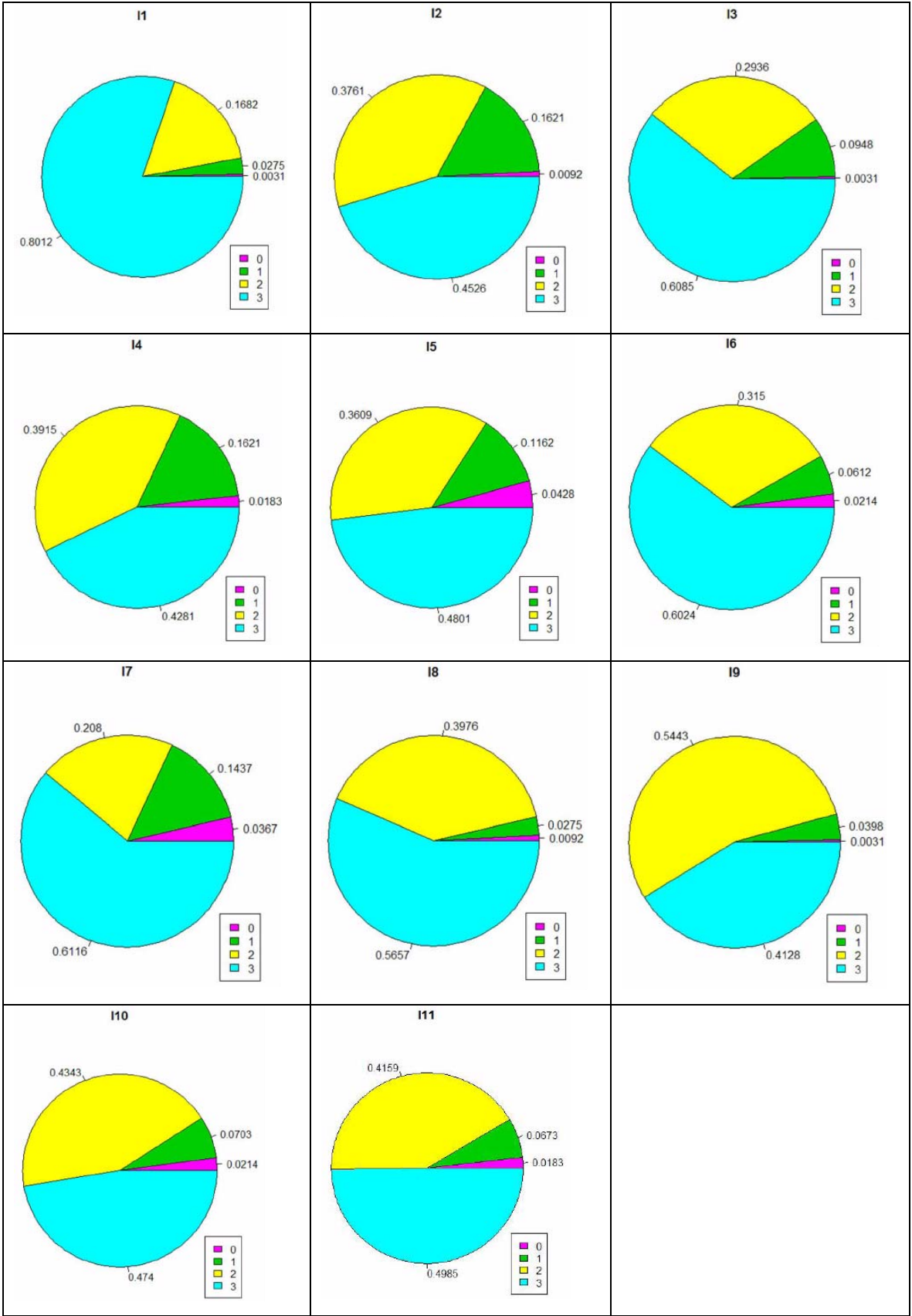
Il grafico relativo alla variabile Tipo, che dà un'indicazione sul tipo di visitatore che risponde al questionario, mostra che le famiglie con bambini costituiscono una parte piuttosto esigua del campione, attestandosi sul 7%, mentre i restanti individui si dividono in modo abbastanza equo tra gli adulti e coloro che fanno parte di classi, come studenti o come insegnanti. Infine, osservando l'istogramma per la variabile Età e in particolare le aree dei bin che sono proporzionali alle frequenze relative, emerge che il campione è composto in prevalenza da individui molto giovani, infatti il 60% degli intervistati ha meno di 26 anni e addirittura il 37% ha meno di 16 anni. Solo un soggetto ha più di 66 anni mentre il restante 40.06% del campione ha un'età compresa tra i 26 e i 65 anni.

3.4.4.1.2 Le risposte al questionario

Poiché scopo dell'analisi è valutare il livello di soddisfazione degli intervistati relativamente alla sezione di Telecomunicazioni appena visitata, una volta descritta la composizione del campione è importante analizzare le risposte date dai soggetti alle singole domande o *item*, ciascuna delle quali riguarda un particolare aspetto della sezione.

I modelli di Rasch consentono non solo di stimare il livello del tratto latente per i soggetti, nel nostro caso la loro soddisfazione, ma anche di stilare una graduatoria di difficoltà degli *item*, che permetta di individuare gli aspetti più critici, cioè gli aspetti della sezione rispetto ai quali è improbabile osservare persone soddisfatte. Prima di ottenere e commentare i risultati prodotti da tali modelli, anche l'analisi esplorativa può fornire qualche valida informazione in tal senso.

Vale la pena quindi di esaminare le frequenze relative delle varie categorie di risposta per ogni singolo *item*, osservando i seguenti grafici a torta:



In ciascun grafico le etichette per ogni fetta rappresentano le frequenze relative proprie di ogni categoria di risposta, inoltre si ricordi che il valore 0 è associato al giudizio del tutto insufficiente, 1 a scarso, 2 a sufficiente e 3 a buono. La prima cosa che si può osservare è che, per ogni *item*, vi è una netta prevalenza di giudizi positivi, con le categorie di risposta 2 e 3 che superano costantemente il 50% del totale (Si noti che, analizzando le risposte date alla domanda numero 6 del questionario, il 39.14% dei visitatori si dichiara globalmente abbastanza soddisfatto della visita e il 54.74% si dichiara molto soddisfatto). Particolarmente gradito sembra risultare l'allestimento della sezione, infatti l'*item* I1 registra circa l'80% di risposte corrispondenti a buono. Vi sono però anche situazioni in cui la percentuale di insoddisfatti ha una certa rilevanza e ci si non va sottovalutato; si osservi ad esempio l'*item* I2, in cui circa il 16% di intervistati ha dichiarato scarsa l'illuminazione dei locali. Critiche sono anche le situazioni dell'*item* I5, in cui gli insoddisfatti sono circa il 16% con ben il 4.28% di intervistati che esprimono un giudizio del tutto insufficiente relativamente alla leggibilità di didascalie e pannelli, la percentuale è alta ottenuta da un *item* per questa categoria di risposta, dell' *item* I7, in cui gli insoddisfatti sono circa il 18%, e dell'*item* I4, il quale registra anch'esso circa il 18% di insoddisfatti. L'ultima informazione che si può ottenere osservando questi grafici è che l'*item* I9, relativo alla comprensibilità dei contenuti della sezione, si differenzia da tutti gli altri perché, mentre per questi ultimi la categoria di risposta che ottiene la percentuale è elevata di consensi è sempre la 3, cioè quella associata al giudizio è elevato, in esso la categoria prevalente è la 2, scelta dal 54.43% degli intervistati contro il 41.28% di coloro che forniscono la valutazione più elevata.

Si è già detto che i modelli di Rasch consentono di stilare una graduatoria degli *item* che permette di individuare gli aspetti critici; in sede di analisi esplorativa è possibile dare un'indicazione in tal senso ordinando gli *item* in base alla media delle risposte ottenute, senza trascurare però la variabilità dei dati. Nella tabella seguente sono riportate, in ordine crescente, le medie delle risposte ottenute per ciascun *item*, e le relative deviazioni standard.

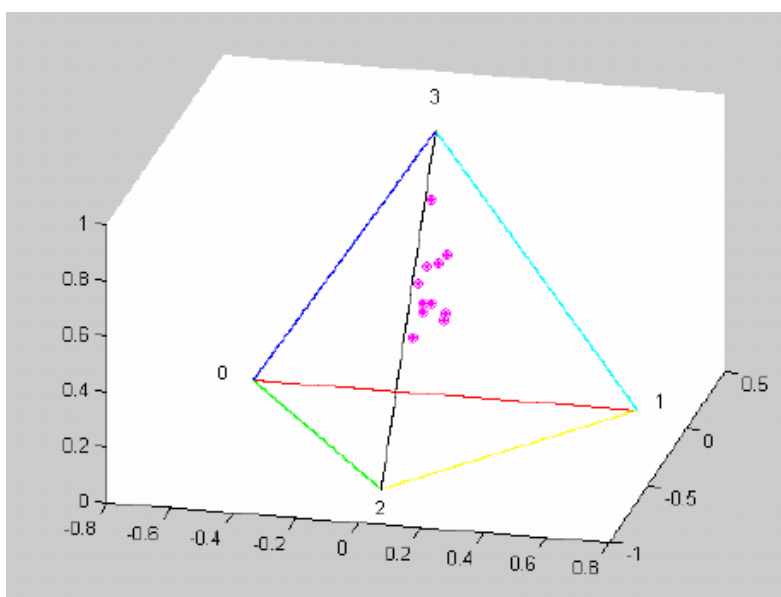
L'ordinamento ottenuto è in linea con le considerazioni qualitative fatte in precedenza. L'*item* che ha la media più elevata è I1, quello relativo all'allestimento, mentre quello che ottiene il punteggio più basso è l'*item* I4, relativo alla qualità dei dispositivi audio-video. Due *item*, I7 e I11, presentano media coincidente, ma la deviazione standard di I7 è superiore a quella di I11 e ciò significa che la media descrive meglio la popolazione delle risposte di I11 piuttosto che quella delle risposte a I7.

Ordinamento degli <i>item</i> in base ai valori delle medie			
Item	Argomento della domanda	Media	Dev. Stand.
I1	Allestimento	2.7676	0.5026
I8	Interesse dei contenuti della sezione	2.5199	0.6007
I3	Possibilità di usare oggetti, svolgere attività e giochi	2.5076	0.6777
I6	Contenuto pannelli	2.4985	0.7087
I11	Divertimento durante la visita	2.3945	0.6964
I7	Professionalità personale	2.3945	0.8653
I9	Comprensibilità dei contenuti della sezione	2.3670	0.5755
I10	Varietà di cose da vedere e da fare	2.3609	0.7080
I5	Leggibilità didascalie e pannelli	2.2783	0.8320
I2	Illuminazione locali	2.2722	0.7610
I4	Qualità dispositivi audio video	2.2294	0.7829

Prima di proseguire nell'analisi, valutando se i diversi sottogruppi di visitatori hanno fornito risposte sostanzialmente differenti alle domande poste nel questionario, è interessante introdurre un nuovo strumento grafico che consente di visualizzare contemporaneamente tutti gli *item* in uno spazio a tre dimensioni.

3.4.4.1.3 Rappresentazione grafica mediante tetraedro

Attraverso una sofisticata elaborazione matematica (Colombo, 2008) è possibile rappresentare graficamente le risposte alle 11 domande relative alla soddisfazione dei visitatori in uno spazio tridimensionale come segue:

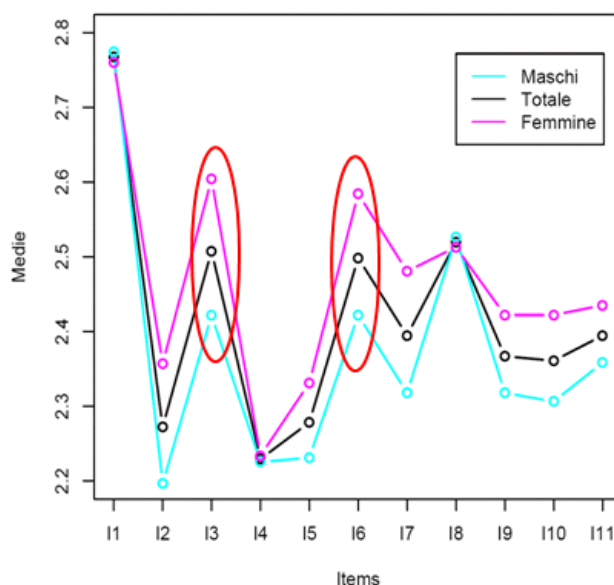


La posizione dei punti all'interno del tetraedro dipende dalle risposte dei visitatori, e i vertici numerati seguono sempre la scala secondo la quale 0 è associato al giudizio del tutto insufficiente, 1 a scarso, 2 a sufficiente e 3 a buono.

Il fatto che i punti si dispongano lungo il lato nero del tetraedro dimostra che i visitatori sono in generale soddisfatti di ogni aspetto della sezione. In altre parole, se tutti i visitatori avessero espresso giudizio del tutto insufficiente rispetto a una determinata domanda, la posizione del punto relativo sarebbe stata coincidente con il vertice 0.

3.4.4.1.4 Dipendenza delle risposte dalle variabili socio-demografiche

Per avere un quadro generale della situazione risulta utile osservare il *grafico dei profili* relativo ad ogni variabile, in cui vengono visualizzate le medie di ciascun *item* per ciascun sottogruppo di individui e le spezzate che si ottengono vengono chiamate profili. In nero, indicato con Totale, è rappresentato il profilo relativo all'intero campione di individui. Di seguito, a titolo di esempio, si riporta il grafico relativo alla variabile *Sesso*:



Osservando il grafico si potrebbe dedurre che le donne sono più soddisfatte degli uomini in merito a diversi aspetti della sezione (per esempio nei casi evidenziati dagli ovali rossi), ma per valutare se effettivamente vi è una dipendenza tra la risposta data al singolo *item* e il sesso dell'intervistato è possibile applicare il test esatto di Fisher (Colombo, 2008). I risultati del test consentono di affermare che l'unico aspetto della sezione il cui gradimento dipende dalla variabile Sesso è quello associato a I3, cioè la possibilità di usare oggetti, svolgere attività e giochi.

Il secondo confronto che è interessante considerare è quello tra i visitatori italiani e stranieri. Si ricordi che, mentre nella sezione precedente il gruppo degli uomini e quello delle donne avevano numerosità molto simili, in questo caso gli italiani rappresentano più di due terzi del totale. Dai risultati del test di Fisher emerge che le risposte sono indipendenti dalla Nazionalità del visitatore.

Per quanto riguarda il Tipo di visitatore, le risposte che dipendono da tale variabile sono quelle relative all'allestimento (I1), alla qualità dei dispositivi audio-video (I4) e alla professionalità del personale (I7). In particolare il giudizio di coloro che hanno visitato la sezione in gruppo e accompagnati da un animatore risulta migliore relativamente agli aspetti sopra indicati.

Le risposte dipendenti dalla variabile *Età* sono invece quelle relative alla professionalità del personale (I7) e alla varietà di cose da vedere e da fare all'interno della sezione (I10). I giovani dimostrano di essere mediamente meno soddisfatti degli individui appartenenti ad altre fasce d'età (si noti il legame con i risultati relativi alla variabile *Tipo*, "fenomeno di mascheramento").

3.4.4.2 Analisi attraverso i modelli di Rasch

Come già anticipato, i modelli di Rasch consentono di ampliare lo studio del problema attraverso un'analisi quantitativa. Questi modelli nascono dall'esigenza di misurare i cosiddetti *tratti latenti*, cioè entità per le quali non esistono strumenti adeguati di osservazione e misura; vengono applicati alle risposte date a questionari con quesiti (*item*) a risposta multipla, e consentono di valutare la validità del questionario stesso. Nel nostro caso il tratto latente è la soddisfazione dei visitatori. I modelli di Rasch consentono di misurare la soddisfazione a livello quantitativo ed, eventualmente, di reimpostare il questionario in modo da renderlo un valido strumento di misura del tratto latente. Per una descrizione teorica e più dettagliata dei modelli di Rasch e dell'analisi svolta sul campione della Sezione Telecomunicazioni si veda Colombo, 2008).

Le fasi dell'analisi sono le seguenti:

- 1) Eliminazione delle domande non coerenti con il modello
- 2) Ridefinizione delle categorie di risposta
- 3) Eliminazione dei soggetti non coerenti con il modello
- 4) Applicazione dei modelli di Rasch
- 5) Confronto della graduatoria di soddisfazione dei soggetti e della graduatoria di difficoltà degli *item* grazie al fatto che soggetti e *item* vengono disposti lungo la medesima scala di

misura. Il termine difficoltà è mutuato dalla terminologia propria dei questionari scolastici. In ambito di *customer satisfaction* un *item* molto difficile segnala un aspetto rispetto al quale è poco probabile che gli intervistati si dichiarino soddisfatti.

3.4.4.2.1 Eliminazione delle domande

I modelli di Rasch consentono di individuare carenze nel questionario come ad esempio domande mal poste oppure tipologie di risposta che gli intervistati non riescono a distinguere. Nel nostro caso i test di adattamento hanno segnalato che le domande I2 e I3 sono mal poste e quindi vanno eliminate.

I2 (illuminazione dei locali): la soddisfazione o insoddisfazione relativa a questo aspetto potrebbe essere scarsamente legata alla soddisfazione del visitatore rispetto alla sezione in generale.

I3 (possibilità di usare oggetti, svolgere attività e giochi): questa domanda potrebbe essere di difficile interpretazione, si noti la somiglianza con I10 (varietà di cose da vedere e da fare nella sezione).

3.4.4.2.2 Ridefinizione delle modalità di risposta

Dall'analisi è emerso che gli intervistati non riescono a distinguere le modalità di risposta associate a giudizio sufficiente e buono per quanto riguarda l'*item* I7, relativo alla professionalità del personale, di conseguenza in questo caso si è ritenuto più opportuno considerare solo 3 modalità di risposta:

0 – del tutto insufficiente	1 – scarso	2 – positivo
-----------------------------	------------	--------------

Analogamente, per quanto riguarda l'*item* I8, associato all'interesse suscitato dai contenuti della sezione, è stato necessario accorpare le modalità di risposta associate a giudizio negativo e quindi le modalità di risposta sono diventate:

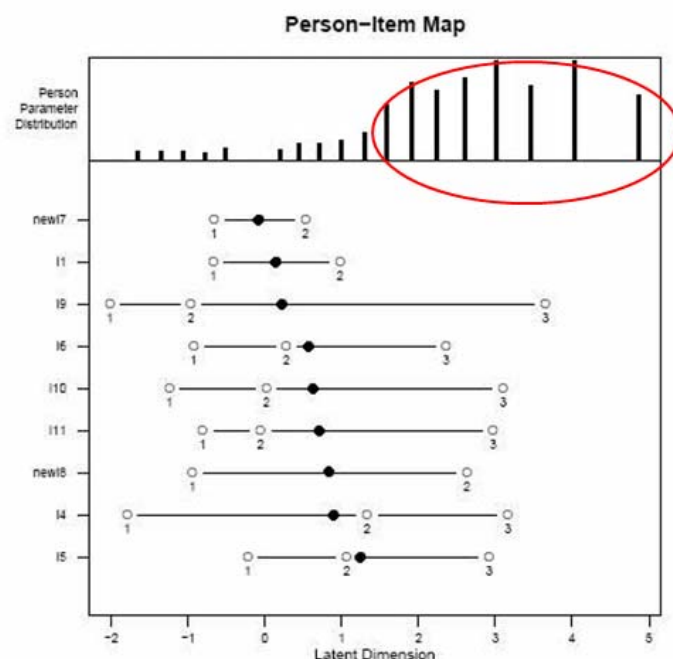
0 – negativo	1 – sufficiente	2 – buono
--------------	-----------------	-----------

3.4.4.2.3 Applicazione dei modelli di Rasch

Al termine di questo processo abbiamo ottenuto un insieme di *item* coerenti con le assunzioni caratteristiche dei modelli di Rasch e si può stilare una graduatoria degli *item* in base al loro livello medio di difficoltà; poiché nel nostro caso ciò che si vuole misurare è la soddisfazione dei visitatori, si ricordi che tanto più un *item* è difficile tanto meno è probabile trovare individui soddisfatti relativamente all'aspetto della sezione a cui l'*item* fa riferimento. La graduatoria è quindi molto

importante perché aiuta a identificare le caratteristiche della sezione di Telecomunicazioni che meno sono piaciute ai visitatori intervistati.

Di seguito è riportata la *Person-Item Map* ottenuta con i nostri dati, uno strumento molto utile che consente l'analisi congiunta della distribuzione della soddisfazione dei soggetti e della distribuzione di difficoltà degli *item*.



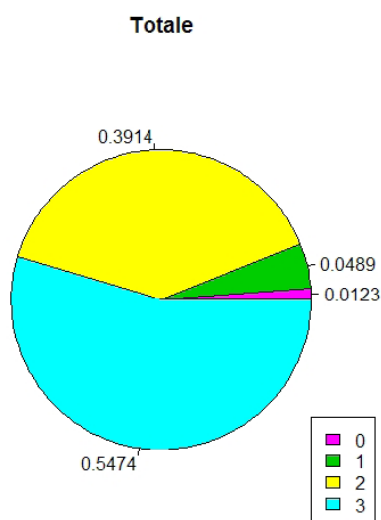
La distribuzione dei soggetti è nettamente spostata verso i valori più elevati del tratto latente, la soddisfazione (come evidenziato dall'ovale rosso). In ambito scolastico, risultati di questo tipo indicherebbero che le domande del questionario sono troppo facili oppure che gli studenti conoscono in anticipo la risposta, nel nostro caso invece indicano grande soddisfazione. I punti evidenziati in nero rappresentano le medie delle risposte: tanto più il punto medio è spostato verso sinistra, tanto più le caratteristiche cui faceva riferimento l'*item* corrispondente sono state apprezzate. Dal grafico si evince anche che gli aspetti più graditi della visita alla sezione Telecomunicazioni sono la professionalità del personale (I7) e l'allestimento (I1). Dalla distribuzione piuttosto allineata dei punti neri di media delle risposte emerge infatti che non c'è un aspetto particolarmente poco gradito della sezione tra quelli analizzati. I meno graditi dunque, seppur con buoni risultati, sono la qualità di dispositivi audio-video (I4), che spesso non erano funzionanti, e la leggibilità di didascalie e pannelli (I5), che però, come abbiamo visto attraverso gli strumenti di indagine precedentemente adottati, sono spesso trascurati.

Di seguito è riportata una tabella riassuntiva con la graduatoria dei risultati:

Ordinamento degli <i>item</i> in base ai modelli di Rasch	
<i>Item</i>	Argomento domanda
newI7	Professionalità personale
I1	Allestimento
I9	Comprensibilità dei contenuti della sezione
I6	Contenuto pannelli
I10	Varietà di cose da vedere e da fare
I11	Divertimento durante la visita
newI8	Interesse dei contenuti della sezione
I4	Qualità dispositivi audio video
I5	Leggibilità didascalie e pannelli

In generale, dall'analisi con i modelli di Rasch emerge che i visitatori sono molto soddisfatti della sezione Telecomunicazioni. Tale conclusione è coerente con il giudizio personale espresso dai visitatori circa la loro soddisfazione. Infatti si osservi il seguente grafico che mostra le percentuali per le 4 categorie di risposta riferite alla domanda 6 del questionario:

In generale sei soddisfatto della visita a questa mostra?



Questo studio rappresenta un progetto pilota in cui, grazie all'applicazione dei modelli di Rasch, è stato possibile ottenere una stima quantitativa della soddisfazione dei visitatori in un Museo e, nello stesso tempo, perfezionare il questionario utilizzato per effettuare tale misurazione.

Il valore aggiunto di questo lavoro è dunque dato dal fatto che esso fornisce al Museo non solo risultati interessanti relativi alla sezione Telecomunicazioni, ma anche strumenti che possono essere utilizzati per eventuali nuove analisi in altre sezioni.

D'altra parte, per chi si occupa di Statistica, questo lavoro consente di valutare la validità di modelli innovativi applicati anche in un ambito, quale quello della soddisfazione in un Museo, che è piuttosto distante da quello psicometrico e scolastico, per cui sono stati creati.

3.5 Questionario qualitativo

Come già detto nel capitolo precedente, all'interno del questionario sottoposto ai visitatori della sezione Telecomunicazioni erano presenti tre domande aperte (per consultare il questionario completo si veda APPENDICE F):

1. Che titolo daresti alla mostra che hai appena visitato?
2. Qual è la cosa che ti ha colpito di più?
3. Secondo te che cosa manca alla mostra?

In nessuna parte del questionario compare la parola “telecomunicazioni” o comunque non vi è nessun riferimento ai contenuti della sezione. Questa scelta è dovuta alla volontà di non condizionare in nessun modo i visitatori. Allo stesso modo, anziché “sezione”, si è scelto di usare la parola “mostra”, un termine molto più familiare a chi non conosce la struttura del Museo.

3.5.1 Risultati emersi

Una volta inseriti in una tabella Excel le risposte ai 327 questionari ho cercato di analizzarle creando delle macrocategorie entro cui inserirle, in modo da comprendere quali fossero le maggiori tendenze seguite dai visitatori.

Vediamo caso per caso quali sono state le risposte.

3.5.1.1 Che titolo daresti alla mostra che hai appena visitato?

Questa domanda è stata sottoposta per comprendere quale fosse il messaggio percepito dai visitatori sulla mostra appena visitata. Le risposte sono state 244 e i titoli inventati sono stati i più svariati, talvolta anche fantasiosi. Come si osserva nella tabella riportata di seguito, la maggior parte del pubblico ha incluso nelle proprie risposte la parola *telecomunicazione* (36% dei titoli) o *comunicazione* (23%). Ciò significa che almeno sul tema comunicato dall'esposizione l'obiettivo è stato raggiunto. In molti hanno voluto sottolineare l'impronta storica della sezione, o comunque i suoi continui riferimenti al passato (16% e 9%). Come vedremo più avanti questa impostazione è riconosciuta dai visitatori che lamentano la mancanza di riferimenti alle tecnologie di telecomunicazione contemporanea e all'avanguardia, indicati nel titolo da una percentuale piuttosto piccola di persone. Nella tabella seguente sono riportate le macrocategorie in cui sono stati inseriti i titoli. Si tenga conto che ogni titolo poteva far riferimento a una o più categorie. Per esempio, il

titolo “Storia delle telecomunicazioni”, attribuito spesso alla sezione, è stato inserito sia nella macrocategoria *storia* sia in quella *telecomunicazioni*.

Macrocategoria	Numero di riferimenti	Percentuale
Telecomunicazioni	87	35.7%
Comunicazioni	57	23.4%
Storia	40	16.4%
Passato	23	9.4%
Apprezzamento	17	7.0%
Innovazione/evoluzione/sviluppo	14	5.7%
Elettricità / elettromagnetismo	12	4.9%
Radio	11	4.5%
Tecnologia	10	4.1%
Telegrafo	9	3.7%
Quotidiano/modernità	8	3.3%
Scienza	8	3.3%
Invenzione / genio	7	2.9%
Museo	6	2.5%
Telefono	6	2.5%
Meraviglia/magia	5	2.0%
Interattività	3	1.2%
Luce	2	0.8%
Laboratorio	2	0.8%
Messaggi	1	0.4%
Televisione	1	0.4%
Raggi	1	0.4%
Marconi	1	0.4%
Bisogno	1	0.4%
Multimedia	1	0.4%
Altro	7	2.9%

Talvolta, più che alla storia, ci si è riferiti all’evoluzione o allo sviluppo della tecnologia che ha portato alla scoperta o all’invenzione di nuovi mezzi di comunicazione (6% dei casi). È interessante notare quanto i visitatori hanno associato all’intera sezione un unico oggetto che li ha particolarmente colpiti (la radio, il telegrafo, il telefono): la somma totale di questo tipo di risposta arriva all’11%. Infine si noti quanto poco la ricchezza di *exhibit* interattivi abbia condizionato il messaggio principale della sezione, con solo l’1% dei titoli assegnati.

Di seguito sono riportati alcuni dei titoli più comuni e i più creativi:

“*Storia delle telecomunicazioni*”

“*La comunicazione, che storia!*”

“L’evoluzione tecnologica delle comunicazioni”

“Mostra antica”

“I telegrafici”

“Elettricità...”

“Le fantastiche incredibili invenzioni”

“Tecnologiandia”

3.5.1.2 Qual è la cosa che ti ha colpito di più?

Hanno risposto a questa domanda 240 persone. I visitatori hanno le idee abbastanza chiare su quale sia l’aspetto della visita che più li ha colpiti. Anche in questo caso è stato possibile stilare alcune macrocategorie che definissero i temi principali, come nella seguente tabella:

Macrocategoria	Numero di riferimenti	Percentuale
Un oggetto o un <i>exhibit</i> della sezione	142	59.2%
Un tema affrontato	50	20.8%
Qualcosa di esterno alla sezione	43	17.9%
Un aspetto dell’allestimento o delle scelte museologiche	37	15.4%
Aspetto emotivo	7	2.9%

Come si nota, i visitatori si sono detti colpiti soprattutto da un oggetto o da un *exhibit* della sezione. In alcuni casi non è stato possibile distinguere se si trattasse dell’uno o dell’altro: per esempio il telegrafo, scelto dal 36% del pubblico, si trova sia come oggetto storico nelle vetrine della prima sala, sia come *exhibit* nella seconda e terza sala. Gli altri oggetti molto apprezzati sono stati la radio e il telefono, indicati entrambi dal 7% dei visitatori. Molti hanno invece preferito indicare, più in generale, uno dei temi affrontati all’interno della sezione: le telecomunicazioni (10%), la tecnologia (4%), le invenzioni (2%), l’elettricità (2%). Buona parte dei visitatori ha risposto a questa domanda indicando qualche cosa di esterno alla sezione Telecomunicazioni: un oggetto dei padiglioni sui trasporti (7%), la galleria Leonardo da Vinci (6%) o un i.lab appena frequentato (3%). Altri ancora hanno particolarmente apprezzato un aspetto dell’allestimento o una scelta museologica, come per esempio la presenza di *exhibit* interattivi (10%) o i contenuti dei pannelli e degli audiovideo (1%). Infine qualche visitatore ha riconosciuto con piacere nella sezione un oggetto appartenuto all’infanzia, o rivivere un periodo del proprio passato (3%).

3.5.1.3 Secondo te che cosa manca alla mostra?

Questa domanda voleva sondare quali fossero gli aspetti meno apprezzati dal pubblico. In effetti, delle 213 risposte registrate, il 39% sostiene che non manchi nulla alla sezione, confermando in questo modo il risultato di alto gradimento della sezione ottenuto attraverso il questionario quantitativo.

Di seguito è riportata una tabella con le macrocategorie entro cui sono state raggruppate le risposte dei visitatori.

Macrocategoria	Numero di riferimenti	Percentuale
Niente	82	38.5%
Più interattività	24	11.3%
Luce	16	7.5%
Riferimenti alla storia moderna	13	6.1%
Video	9	4.2%
Lingue straniere	8	3.8%
Riferimenti alla storia	8	3.8%
Sedie	7	3.3%
Personale	6	2.8%
Colori	5	2.3%
Audiotour / visite guidate	5	2.3%
Informazioni / spiegazioni	5	2.3%
Oggetti storici	4	1.9%
Direzioni da seguire	4	1.9%
Allestimento	4	1.9%
Materiali	4	1.9%
Aria condizionata	1	0.5%
i.lab telecomunicazioni	1	0.5%
Bar	1	0.5%
Leonardo da Vinci	1	0.5%
Scritte grandi	1	0.5%
Troppo rumore	1	0.5%
Musica	1	0.5%
Tutto	1	0.5%
Non so	7	3.3%

Come si può notare molti visitatori vorrebbero più *exhibit* o attività interattive. Spesso a questa risposta è abbinato un apprezzamento per le attività proposte, ma con il suggerimento di aumentarle. Si tenga in considerazione che anche in questo caso, così come per le altre domande, è possibile che i visitatori non abbiano risposto in merito alla sola sezione Telecomunicazioni, ma per il Museo in generale.

L'illuminazione dei locali potrebbe rappresentare un problema per la visita: in molti infatti hanno dichiarato che nella sezione manca la luce (7.5%) e già nel questionario quantitativo, attraverso l'analisi esplorativa, l'illuminazione dei locali risultava tra gli aspetti meno graditi, probabilmente influenzando anche il risultato scarso, ottenuto attraverso i modelli di Rasch, relativo alla leggibilità di didascalie e pannelli.

4.0 CONCLUSIONI

Riprendendo lo schema del progetto di ricerca cercherò adesso di rispondere alle domande di ricerca che mi ero posta:



4.1 Ricerca applicata

Come già anticipato questo lavoro nasce da una precisa esigenza del *Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci di Milano*. La domanda fondamentale alla quale si è cercato di rispondere è:

All'interno della sezione Telecomunicazioni (TLC1), il tentativo di integrazione tra collezione storica e interattività è stato efficace?

Per rispondere era necessario studiare il comportamento dei visitatori all'interno della sezione, capire cioè il modo in cui fruivano dell'allestimento scelto.

Ecco i principali risultati ottenuti attraverso l'*evaluation* della sezione Telecomunicazioni.

4.1.1 Conversazione informale

La conversazione informale con gli animatori mi ha permesso di sondare quale fosse la posizione dello staff del museo rispetto all'idea di tentare un'integrazione tra le collezioni e l'interattività. L'esito è stato generalmente positivo: gli animatori hanno appoggiato l'idea, ma hanno voluto sottolineare alcune difficoltà di ordine pratico incontrate durante la conduzione di una visita all'interno degli spazi così strutturati. Spesso infatti la scelta degli argomenti da affrontare e degli *exhibit* da usare non segue il progetto museologico, ma è fortemente condizionata dagli spazi e dal

modo in cui si riescono a gestire le dinamiche dei gruppi. Ho voluto fortemente indagare questi aspetti insieme al personale del Museo che lavora direttamente con il pubblico perché sono convinta che qualunque scelta museologica difficilmente otterrà successo, se non incontra l'approvazione di chi la promuove, ossia gli animatori. Cominciare da qui è stato il primo passo per capire, nel caso l'integrazione non avesse funzionato, quali fossero le ragioni.

4.1.2 *Tracking* in sezione

Il *tracking* in sezione mi ha permesso di ottenere importantissime informazioni sulle modalità di fruizione della sezione Telecomunicazioni ed è sicuramente lo strumento più completo per analizzare il comportamento dei visitatori. Si riesce infatti a codificare velocemente quello che accade più frequentemente, ma non chiude gli occhi rispetto a considerazioni di più alto livello che gettano uno sguardo più ampio sulla situazione in generale.

Il tempo medio di permanenza dei visitatori all'interno della sezione è di 10 minuti e 33 secondi. I visitatori, tra le quattro spendono più tempo nella seconda e nella terza sala. Queste due sale sono quelle in cui sono contenuti gli *exhibit* insieme alle collezioni storiche, mentre nella prima e nella quarta sono presenti quasi esclusivamente vetrine che contengono oggetti storici. Questo dato potrebbe portarci a dire che la maggior presenza di *exhibit* in sezione porta i visitatori a trascorrervi più tempo.

Il numero di persone che compongono il gruppo con cui si visita la sezione influenzano il tempo che si trascorre all'interno: le coppie per esempio trascorrono all'interno delle sale un tempo che supera la media in modo considerevole. Essere da soli o in un gruppo numeroso sembra invece scoraggiare una visita più approfondita.

Appare subito chiaro che i visitatori, entrando in uno spazio, operano scelte diverse, autonome e originali: lo dimostra il fatto che negli spostamenti all'interno degli spazi non esistono direzioni privilegiate in senso assoluto. Nella prima sala è sfruttata soprattutto la parte destra, mentre nella terza soprattutto quella sinistra. Nella seconda sala invece gli spazi sono fruiti in modo uniforme, senza "spazi morti". Spostamenti brevi sono i più frequenti: questo significa che solitamente i visitatori si spostano verso gli oggetti o gli *exhibit* più vicini a quelli che stanno usando in quel momento. Difficilmente attraversano larghi spazi della sala.

Nella prima sala le vetrine con gli oggetti storici hanno un forte potere di attrazione. La seconda sala mostra un andamento diverso. Sembra infatti che gli *exhibit* in essa contenuti siano graditi in modo diverso dai visitatori: ad eccezione degli *exhibit* sul telegrafo, con un forte potere di

attrazione, tra gli altri non ce n'è uno che spicchi sugli altri. Viceversa per gli oggetti storici contenuti nelle bacheche sulle pareti il potere di attrazione è molto basso.

Analizzando i percorsi seguiti dai visitatori e riportati sulle schede da una parte è stato possibile verificare l'autonomia delle scelte dei visitatori nella gestione della visita (non c'è un percorso uguale all'altro), dall'altra definire alcune tendenze. La sezione Telecomunicazioni intatti presenta una particolare distribuzione spaziale tra oggetti storici ed *exhibit* interattivi che mi ha permesso, di risalire agli interessi dei visitatori, distinguendo tra quattro diverse categorie:

- Lo storico: è una persona che apprezza soprattutto le collezioni e gli oggetti storici, fa spesso relazioni con il presente, ama raccontare e talvolta mostra un atteggiamento nostalgico
- L'interattivo: questo tipo di visitatore sa che nei musei della scienza c'è "da fare", non guarda a nient'altro che agli *exhibit* interattivi, non legge nemmeno le istruzioni o gli approfondimenti, ma si butta e si diverte
- Il tuttista: si tratta di un visitatore che pretende di vedere e di usare tutto, osserva attentamente gli oggetti storici e utilizza gli *exhibit* finché non pensa di aver esaurito le possibilità di fruizione
- Il passivo: si tratta di una persona che non gestisce in modo autonomo la visita, segue il compagno o i compagni di gruppo, guarda o usa solo ciò che gli viene suggerito

Queste quattro categorie sono tutte rappresentate in modo significativo nel campione preso in esame, con percentuali che vanno dal 10 al 30%.

L'individuazione di queste quattro categorie consente di rispondere affermativamente alla domanda di ricerca. È evidente che, se per assurdo tutti i visitatori avessero speso il proprio tempo e le proprie attenzioni esclusivamente agli oggetti storici, allora lo sforzo fatto per inserire forme di comunicazione interattive sarebbe stato inutile. Questa distribuzione così varia nelle scelte dei visitatori conferma invece che adottare diverse tecniche per comunicare il messaggio ha permesso di raggiungere più persone, che autonomamente hanno scelto quella che ritenevano più vicina ai propri gusti.

4.1.3 Etogramma sugli *exhibit*

Con l'etogramma è stato possibile registrare i comportamenti dei visitatori di fronte a un *exhibit*: riconoscere i più frequenti o i più insoliti e inaspettati significa poter suggerire migliorie o implementazioni che aiutino a raggiungere in modo più efficace gli obiettivi dei curatori.

Sembra non esserci una dipendenza dell'utilizzo degli *exhibit* dal numero dei componenti del gruppo. Alcune preferenze sembrano dettate anche dal genere sessuale dei visitatori, esistono *exhibit* preferiti dalle donne e altri preferiti dagli uomini.

Gli *exhibit* preferiti dai bambini sono sicuramente quelli con cui è più semplice interagire fisicamente (quando si provano ad usare hanno quasi subito una reazione forte: fanno rumore, sono pesanti), mentre gli adulti hanno scelto anche *exhibit* più elaborati.

I tempi medi di permanenza di fronte agli *exhibit* della sezione Telecomunicazioni sono mediamente superiori a quelli riportati generalmente in letteratura (46 secondi contro i soliti 30-40). Tra coloro che si avvicinano a un *exhibit*, il 68% di essi sceglie di interagirvi e vi riesce nel modo più corretto, inteso come il modo per cui è stato pensato. Il 30% dei visitatori, invece, manipola l'*exhibit* in modo creativo o non ortodosso. Per poter trarre informazioni più esaustive, anche in questo caso sarebbe stato importante indicare se dopo un'iniziale esplorazione i visitatori "imparano" ad utilizzare l'*exhibit* o se l'utilizzo "errato" è invece dovuto alla complessità dell'*exhibit* stesso. Ancora una volta poco spazio è dedicato alla lettura: solo il 15% del pubblico presta molta attenzione ai testi, mentre un altro 16% dà solo un'occhiata. Gli *exhibit* di questa sezione favoriscono poco l'interazione con i compagni del gruppo: solo un quinto scambia opinioni o coopera per il loro utilizzo.

Attraverso questo strumento di indagine è stato possibile smentire la falsa credenza degli animatori secondo i quali i visitatori non riuscivano a far comunicare i diversi oggetti interattivi collegati: molto spesso gli *exhibit* collegati tra loro sono stati riconosciuti. Viceversa è da notare che non è successo quasi mai che qualcuno mostrasse di aver collegato un *exhibit* interattivo alla collezione storica esposta. In questo senso il tentativo di integrazione tra collezione storica e interattività potrebbe essere valutato inefficace ad una prima lettura. Ma se assumiamo valide le ipotesi sulle categorie di visitatori tratte dallo studio di *tracking* allora si tratta di un successo: i visitatori che prediligono una visita interattiva hanno avuto la possibilità di usare simulazioni di oggetti storici che altrimenti sarebbero passati inosservati nella loro visita. Il tentativo di integrazione è stato dunque utile per soddisfare tutti i tipi di pubblico che hanno visitato la sezione.

4.1.4 Questionario quantitativo di *customer satisfaction*

Attraverso una sofisticata elaborazione statistica, i modelli di Rasch, è possibile affermare che gli aspetti più graditi della visita alla sezione Telecomunicazioni sono la professionalità del personale e l'allestimento. Questo risultato è senz'altro stato influenzato dal fatto che nel campione sono stati presi in considerazione i gruppi accompagnati da un animatore. Per rispondere all'esigenza del Museo di conoscere la soddisfazione del pubblico relativa alla Sezione Telecomunicazioni non si poteva infatti escludere completamente una fetta così importante di pubblico.

Non c'è un aspetto particolarmente poco gradito della sezione tra quelli analizzati. I meno apprezzati dunque, seppur con buoni risultati, sono la qualità di dispositivi audio-video, che spesso non erano funzionanti, e la leggibilità di didascalie e pannelli, che però, come abbiamo visto attraverso gli strumenti di indagine precedentemente adottati, sono spesso trascurati.

In generale, dall'analisi con i modelli di Rasch emerge che i visitatori sono molto soddisfatti della sezione Telecomunicazioni. Tale conclusione è coerente con il giudizio personale espresso dai visitatori circa la loro soddisfazione.

Questo studio rappresenta un progetto pilota in cui, grazie all'applicazione dei modelli di Rasch, è stato possibile ottenere una stima quantitativa della soddisfazione dei visitatori in un Museo e, nello stesso tempo, perfezionare il questionario utilizzato per effettuare tale misurazione.

Per quanto riguarda in modo più preciso la domanda di ricerca di questo lavoro, ancora una volta i risultati ottenuti con questo strumento di ricerca consentono di affermare che la sezione Telecomunicazioni, con la sua peculiarità di essere costituita sia da collezioni storiche sia da oggetti interattivi, ha avuto successo. È stato importante conoscere, oltre alle scelte dei visitatori dimostrate attraverso i loro comportamenti, quale fosse il loro gradimento. Non sarebbe stato infatti possibile sostenere la riuscita di un progetto museologico prescindendo dal giudizio di chi ne fruisce direttamente.

4.1.5 Questionario qualitativo

Quando si è chiesto ai visitatori di dare un titolo alla sezione appena visitata, la maggior parte ha incluso nelle proprie risposte la parola *telecomunicazione* (36% dei titoli) o *comunicazione* (23%). Ciò significa che almeno sul tema comunicato dall'esposizione l'obiettivo è stato raggiunto. In molti hanno voluto sottolineare l'impronta storica della sezione, o comunque i suoi continui riferimenti al passato (16% e 9%). Come vedremo più avanti questa impostazione è riconosciuta dai

visitatori che lamentano la mancanza di riferimenti alle tecnologie di telecomunicazione contemporanea e all'avanguardia, indicati nel titolo da una percentuale piuttosto piccola di persone.

Talvolta, più che alla storia, ci si è riferiti all'evoluzione o allo sviluppo della tecnologia che ha portato alla scoperta o all'invenzione di nuovi mezzi di comunicazione (6% dei casi). È interessante notare quanto i visitatori hanno associato all'intera sezione un unico oggetto che li ha particolarmente colpiti (la radio, il telegrafo, il telefono): la somma totale di questo tipo di risposta arriva all'11%. Infine si noti quanto poco la ricchezza di *exhibit* interattivi abbia condizionato il messaggio principale della sezione, con solo l'1% dei titoli assegnati.

I visitatori si sono detti colpiti soprattutto da un oggetto o da un *exhibit* della sezione. In alcuni casi non è stato possibile distinguere se si trattasse dell'uno o dell'altro: per esempio il telegrafo, scelto dal 36% del pubblico, si trova sia come oggetto storico nelle vetrine della prima sala, sia come *exhibit* nella seconda e terza sala. Gli altri oggetti molto apprezzati sono stati la radio e il telefono, indicati entrambi dal 7% dei visitatori. Molti hanno invece preferito indicare, più in generale, uno dei temi affrontati all'interno della sezione: le telecomunicazioni (10%), la tecnologia (4%), le invenzioni (2%), l'elettricità (2%). Buona parte dei visitatori ha voluto ha risposto a questa domanda indicando qualche cosa di esterno alla sezione Telecomunicazioni: un oggetto dei padiglioni sui trasporti (7%), la galleria Leonardo da Vinci (6%) o un i.lab appena frequentato (3%). Altri ancora hanno particolarmente apprezzato un aspetto dell'allestimento o una scelta museologica, come per esempio la presenza di *exhibit* interattivi (10%) o i contenuti dei pannelli e degli audiovisi (1%). Infine qualche visitatore ha riconosciuto con piacere nella sezione un oggetto appartenuto all'infanzia, o rivivere un periodo del proprio passato (3%).

Anche qui si è voluto sondare quali fossero gli aspetti meno apprezzati dal pubblico. In effetti, delle 213 risposte registrate, il 39% sostiene che non manchi nulla alla sezione, confermando in questo modo il risultato di alto gradimento della sezione ottenuto attraverso il questionario quantitativo.

Come si può notare molti visitatori vorrebbero più *exhibit* o attività interattive. Spesso a questa risposta è abbinato un apprezzamento per le attività proposte, ma con il suggerimento di aumentarle. Si tenga in considerazione che anche in questo caso, così come per le altre domande, è possibile che i visitatori non abbiano risposto in merito alla sola sezione Telecomunicazioni, ma per il Museo in generale.

L'illuminazione dei locali potrebbe rappresentare un problema per la visita: in molti infatti hanno dichiarato che nella sezione manca la luce (7.5%) e già nel questionario quantitativo, attraverso

l'analisi esplorativa, l'illuminazione dei locali risultava tra gli aspetti meno graditi, probabilmente influenzando anche il risultato scarso, ottenuto attraverso i modelli di Rasch, relativo alla leggibilità di didascalie e pannelli.

4.2 Ricerca di base

Il *tracking* in sezione non solo mi ha aiutato a rispondere in modo affermativo alla domanda di ricerca applicata, ma mi ha permesso anche di aprire una porta su una possibile linea di ricerca i cui sviluppi potrebbero essere molto interessanti. Ma proseguiamo con ordine.

Ma non solo: attraverso l'osservazione dei visitatori è emerso quello che a mio avviso è tra i risultati più importanti di questo lavoro di ricerca, ossia la categorizzazione dei visitatori. Le quattro categorie sono tutte rappresentate in modo significativo nel campione preso in esame, con percentuali che vanno dal 10 al 30%.

A prescindere da quanto il pubblico abbia soddisfatto le proprie aspettative sarebbe interessante, in una futura ricerca, corroborare in modo più consistente questa ipotesi di categorizzazione dei visitatori e delle strategie di visita. Sarebbe inoltre utile capire come queste categorie incrociano le ipotesi di John H. Falk sull'apprendimento selettivo (Falk, 1984).

A questo punto il discorso si allarga e diventa utile rispondere alla domanda:

All'interno di un museo della scienza è possibile un'integrazione tra collezioni storiche e interattività in termini museologico e museografici?

Alla luce dei risultati ottenuti con questa ricerca, credo che sia possibile rispondere affermativamente a questa domanda e la sezione Telecomunicazioni mostra un esempio virtuoso (seppur con alcuni limiti). Il rischio che si presenta quando ci si accinge alla progettazione di una nuova area espositiva è quello di produrre *exhibit* "sbagliati". Non si può pensare, come è successo per TLC1, che l'uso degli *exhibit* faciliti la comprensione delle collezioni storiche o viceversa. Per molti visitatori la visita è costituita dall'uno o dall'altro aspetto in modo esclusivo. Pertanto se l'obiettivo comunicativo di un *exhibit* non è presentato in nessun'altra forma, si rischia che coloro che non amano interagire interattivamente si perdano un'informazione importante.

Per usare altre parole sfrutterò una metafora derivata dalla fisica: così come per la luce esiste il dualismo onda-corpuscolo, per cui se osserviamo la luce come corpuscolo non potremo mai riconoscerle proprietà ondulatorie e viceversa, per la visita a una mostra esiste un dualismo storia-interattività. Se un visitatore predilige la collezione storica difficilmente presterà attenzione agli

exhibit interattivi o viceversa. Naturalmente la distinzione non è così netta come per la luce (esistono delle importanti vie di mezzo, ne sia un esempio la categoria del visitatore “tuttista”), ma è altresì vero che non possiamo non tenerne conto.

Pertanto, in un progetto museologico, bisognerà essere consapevoli del fatto che, se si ritiene importante comunicare un determinato messaggio al pubblico, non si tratterà di dover scegliere *quale* sia il mezzo più adatto per trasmetterlo (per esempio, se inserire nell’esposizione un telegrafo originale o un *exhibit* ricostruito per usarlo), ma *quanti* mezzi si hanno a disposizione per raggiungere il maggior numero di visitatori (per esempio, l’originale e l’*exhibit*).

Se le categorie di visitatori sopra descritte esistono è allora giusto e doveroso, per un museo della scienza, cercare un’integrazione tra collezioni storiche e interattività. È infatti necessario che un’istituzione si rivolga a quanti più pubblici possibile: prediligere l’una o l’altra forma comunicativa significa operare una selezione indiretta del pubblico.

Per quanto riguarda questa domanda di ricerca è infine fondamentale ricordare il ruolo degli animatori. Questi professionisti sono infatti in grado di rendere la visita un unico percorso interessante per tutte le categorie di visitatori. L’animatore è in grado di interpretare i desideri del pubblico che si trova di fronte e quindi di declinare la visita orientandola di conseguenza. Ma non aiuta la lettura degli *exhibit* solo fini a sé stessi, né tantomeno si limita a una semplice esposizione delle collezioni: al contrario, se percepisce una preferenza per gli aspetti storici, si serve degli *exhibit* per migliorare il proprio racconto, mentre se si accorge di una predilezione per l’interattività crea intorno ad essa un contesto entro cui inserirla attraverso le collezioni. Gli animatori sono mediatori in grado di creare un *continuum* laddove i messaggi da comunicare si trovano alternatamente tra collezioni storiche e *exhibit* interattivi.

I risultati di questa ricerca sono stati presentati al personale interno del Museo il giorno 01 dicembre 2008. La presentazione si è svolta alla presenza di alcuni rappresentanti degli uffici dei servizi educativi, del conservatorio e della comunicazione, e si è divisa in due parti. Nella prima ho presentato tutto il progetto di ricerca e ho introdotto alcuni risultati relativi ai vari strumenti di ricerca sfruttati, la seconda parte è stata invece curata da Marta Colombo, la tesista del Politecnico di Milano che ha parlato degli aspetti statistici del questionario quantitativo.

Tutte le venti persone presenti si sono dimostrate molto interessate a ciò che veniva loro raccontato, spesso sono intervenute con domande e hanno proposto di continuare in questa direzione ampliando il campo di ricerca anche ad altre sezioni del Museo. Eppure non è stato facile far passare

l'importanza di un vero studio di *evaluation*. Le difficoltà incontrate sono state di ordine pratico: spesso è successo che, lavorando al Museo, questo studio passasse in secondo piano, perché si presentava una qualunque altra urgenza. Sono cose che naturalmente accadono in tutti i campi di lavoro, ma in questo caso il fatto di aver ritardato il lavoro lo ha in qualche modo vanificato.

Come anticipato nell'introduzione questo lavoro di ricerca nasce da una precisa esigenza del Museo. Alla fine del 2007, infatti, lo staff del Museo si accingeva a riallestire parzialmente il progetto TLC1 e ad allestire la nuova parte di TLC2. Questa particolare contingenza offriva al Museo la possibilità di porsi alcune domande sull'efficacia del progetto museologico TLC1 già allestito nel 2004. Predisporre un progetto di ricerca su questa sezione avrebbe potuto suggerire strategie più efficaci per la reinterpretazione della sezione.

I risultati sono arrivati quando TLC2 aveva già inaugurato e in nessun modo sono stati utili per il suo allestimento. Ma allora:

Quanto e perché è importante fare evaluation in un museo della scienza?

In un incontro con George E. Hein, avvenuto al Museo, l'esperto ha introdotto due grosse tematiche relative al problema di valutarci ("evaluate ourselves"): tempo e priorità.

Non solo: spesso le istituzioni no-profit non hanno nemmeno un *budget* da destinare a questo tipo di ricerca. Anche il professor Hein ha dunque sottolineato l'ordine pratico degli ostacoli che portano a sottovalutare il valore dell'*evaluation*. Una possibile soluzione suggerita è stata quella di trovare nuove tecniche grazie alle quali l'*evaluation* si inserisca nell'attività stessa.

Se si riuscisse in qualche modo a superare questi problemi pratici si potrebbe allora scoprire che la ricerca in questo campo è fondamentale. Quando il Museo guarda a se stesso, si propone come osservatore e il visitatore diventa l'oggetto del suo studio. Ma l'uno influenza necessariamente l'altro, o meglio, l'uno non esiste senza l'altro. Museo e pubblico sono dunque parti di un'unica entità: l'*evaluation* cambia ruolo e diventa uno strumento di auto-analisi, utile per conoscere se stessi, la propria realtà ontologica. Il lavoro di ricerca non consegna all'*evaluator* risultati certi, ma costituisce un mezzo necessario per avvicinarsi alla conoscenza della propria istituzione museale.

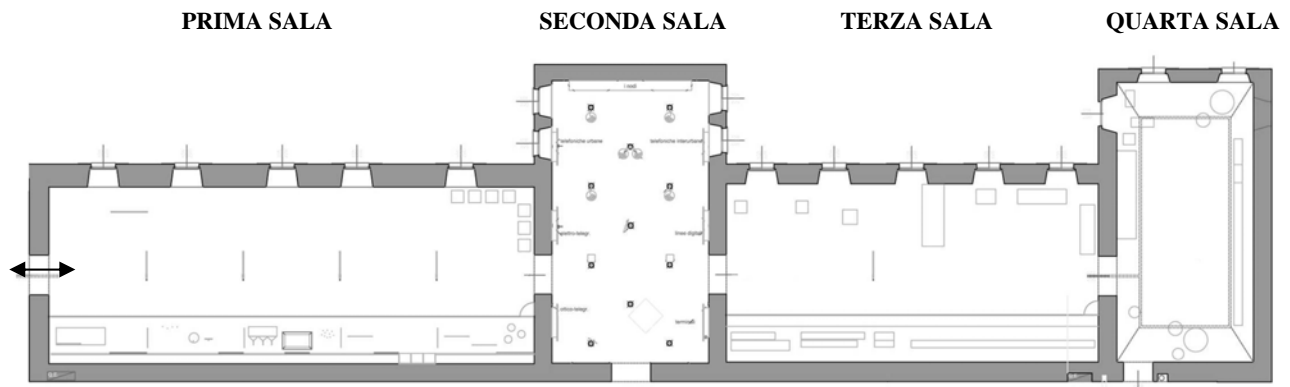
Per tutti questi motivi credo che l'*evaluator* debba essere osservatore privilegiato, ma allo stesso tempo disincantato e consapevole di non stare seguendo una strada rettilinea. Deve godere di fiducia all'interno dell'istituzione e possedere competenze ed *expertise* sugli strumenti a disposizione per rispondere alle esigenze dell'istituzione.

Già in fase di progettazione del lavoro di questa ricerca ho scelto quindi di adottare un numero di strumenti di ricerca superiore al necessario. Proprio perché ho creduto che fosse importante cogliere l'occasione per presentare allo staff del Museo le potenzialità della ricerca applicata sulle esposizioni.

Ecco perché non valuto negativamente il ritardo con cui ho potuto presentare il mio lavoro, ma al contrario ha contribuito a formare la mia esperienza in questo campo e mi ha dato la possibilità di mostrare quante strade possono essere percorse per migliorarsi. Un progetto di ricerca così ampio difficilmente potrà ripetersi, ma con domande di ricerca più precise e puntuali sarà possibile aggiungere qualche tassello di conoscenza per la buona riuscita di un progetto.

APPENDICE A

Descrizione dettagliata della sezione Telecomunicazioni - TLC1



PRIMA SALA - Modi e luoghi della comunicazione

Nell'area modi e luoghi della comunicazione si vuole evidenziare il rapporto strettissimo che si stabilisce tra tecnologia e società. La tecnologia delle telecomunicazioni investe oggi sia la sfera pubblica che la sfera privata della società e le ultime analisi sociologiche di questo rapporto hanno messo in evidenza che non si tratta di un processo lineare e sequenziale ma di complicati *feed back* (o cammini di retroazione). Analizzare tutti questi feedback, in particolare quello tra società e prodotti (strumenti di comunicazione) è l'obiettivo di questa prima area.

Si presenteranno i modi e i luoghi della comunicazione in cinque diverse epoche storiche. È messo in evidenza non soltanto l'apparato tecnico utilizzato per la comunicazione (analizzato nelle aree successive) ma il punto di vista del fruitore e della società che lo ha per prima adottato. Viceversa, si analizza come le diverse "società" hanno permesso e agevolato l'introduzione di questo sistema tecnologico. L'allestimento, con immagini e filmati, rende evidenti le modalità, le motivazioni, i luoghi della comunicazione nel tempo e il loro cambiamento.

Gli strumenti analizzati sono:

- telegrafo
- telefono
- radio e il televisore
- apparecchi portatili
- apparecchi digitali

L'allestimento e la grafica di questa sezione consentono sia una fruizione autonoma delle singole epoche, sia una lettura cronologica dello sviluppo degli strumenti di comunicazione qui ospitati.

Exhibit:

- *Lo chiamerai ancora telefonino?* Integrazione di tecnologie nel telefono cellulare

SECONDA SALA - Le reti

L'uomo ha da sempre sentito la necessità di comunicare a distanza. Prima dell'ottocento ciò avveniva attraverso mezzi rudimentali, poi, dopo la conquista dell'elettromagnetismo, i mezzi sono diventati dei veri e propri strumenti tecnologici sofisticati. Ma la conquista di mezzi tecnici non è tutto nella storia delle telecomunicazioni, infatti, da un'attenta analisi storica dei diversi strumenti utilizzati dall'uomo a questo scopo (telegrafo ottico, telegrafo elettrico, telefono manuale e automatico), si osserva che: una volta pronta la tecnologia per trasmettere e ricevere informazione a distanza, sono emersi una serie di problemi legati all'organizzazione del sistema necessario per garantire il servizio a grandi popolazioni di utenti. In ciascun caso, nelle soluzioni adottate per superare questi problemi possiamo rintracciare il tentativo, più o meno consapevole, di organizzare il sistema in una struttura a rete.

L'obiettivo di quest'area è mostrare come nella tecnologia di telecomunicazioni hanno grandissima importanza le infrastrutture costruite per rendere diffuso il servizio ad un grande numero di utenti e non soltanto l'invenzione di un nuovo media di comunicazione.

Exhibit:

- *Telegrafista in un istante.* Il funzionamento del telegrafo Morse
- *Comunicare a vista.* Il Palo ottico telegrafico
- *Mille fili due mani.* La centralinista e il telefono manuale
- *Automaticamente...* La Centrale di commutazione automatica
- *Facciamo luce.* Tecnologie di fibra ottica

TERZA SALA - Da Marconi alla radiodiffusione

La storia della radio e la figura di Guglielmo Marconi sono inscindibili. Ma allo stesso tempo Marconi e la radio, come la conosciamo noi oggi, sono due realtà differenti. Marconi si muove all'interno di una logica di comunicazione uno a uno, mentre la radio come strumento di *broadcasting* è il primo esempio di comunicazione di massa, cioè da uno a tanti. Per questo i due temi vengono trattati nella stessa area ma segnalando la dovuta separazione tra questi due mondi.

Sono esposti la prima generazione di radio marconiane (1895–1900: scintilla + coherer), i brevetti di sintonia (1900) e la seconda (1902-1915: scintilla + detector magnetico), quest'ultima sviluppatasi soprattutto in ambito professionale (marino, assicurativo, ecc.).

È affrontato poi lo sviluppo - autonomo rispetto all'industria marconiana - della radio commerciale dal 1920 ai giorni nostri, attraverso l'esposizione delle radio riceventi di diverse epoche, mentre gli apparati di trasmissione sono esposti nella sala dei trasmettitori.

Exhibit:

- *Senza fili*. Ricostruzione apparato Marconi a scarica e coherer
- *Orecchio magnetico*. Ricostruzione Detector Magnetico
- *Percorso ad ostacoli*. Interazione onde-materia
- *Sintonizziamoci!* Circuiti sintonici in un ricevitore radio
- *Costruisci la radio in 200 secondi*. Elementi costruttivi di una radio ricevente

QUARTA SALA - La sala delle emittenti radiofoniche

In questa area sono esposti gli impianti di trasmissione di diverse generazioni: apparati militari per la TSF; primi trasmettitori privati per radiodiffusione (Donner Flori, 1923); grosse strutture pubbliche come l'imponente impianto dell'EIAR del 1932 e infine trasmettitori e impianti di radio private.

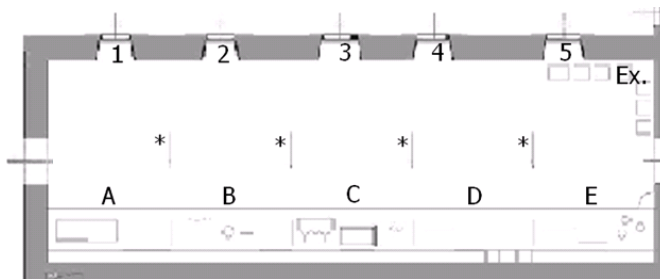
La sala è divisa in aree tematiche per raccontare le fasi del *broadcasting* in Italia:

- Dalla TSF alla radiotelefonia (1910-1920)
- I radioamatori e i primi impianti di *broadcasting* (1920-1925)
- Gli impianti pubblici e il modello statale (1925-1970)
- Le radio libere e un nuovo modello (1970-2004)
- Le radio digitali e *on-line* (1990-2004)

APPENDICE B

Descrizione dettagliata degli *exhibit* della sezione Telecomunicazioni TLC1

PRIMA SALA - Modi e luoghi della comunicazione



Ex - *Lo chiamerai ancora telefonino?* Integrazione di tecnologie nel telefono cellulare

L'installazione è composta da:

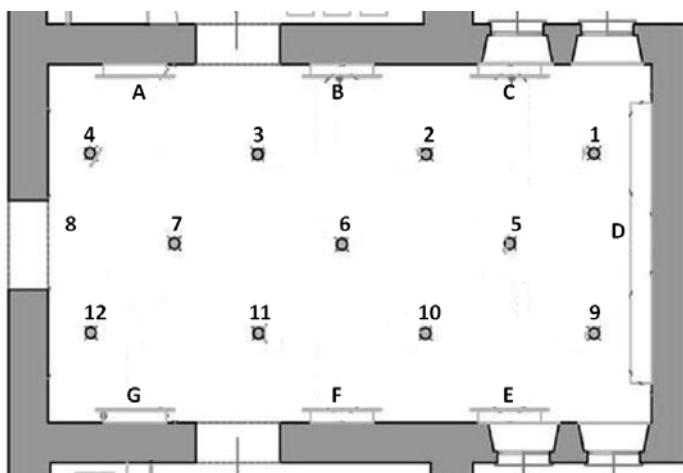
- sette vetrine espositive dotate di sensori
- sette sagome di cellulare in gomma piuma contenenti il dispositivo di attivazione vetrina
- un pc in cui è installato il software che gestisce il multimediale
- uno schermo LCD per la visualizzazione delle animazioni generate dal multimediale.

Questo *exhibit* vuole mettere in evidenza quante tecnologie sono oggi integrate nel telefono cellulare (telefonino) e come questo sia stato possibile tecnicamente. Il primo scopo è ottenuto con l'esposizione di sette dispositivi che oggi sono integrati (o comandabili) nel (dal) cellulare. Il secondo scopo viene ottenuto grazie all'implementazione multimediale: selezionata una delle sette tecnologie esposte, il multimediale ripercorre in pochi minuti (circa 3 min.) la storia del dispositivo esposto. Il racconto è stato suddiviso in quattro capitoli: origini, sviluppi, digitalizzazione, integrazione nel cellulare.

L'*exhibit* si usa avvicinando la sagoma di un cellulare in gommapiuma alla vetrina grazie al quale si attiva il multimediale. Gli oggetti (o dispositivi) esposti nelle vetrine interattive e selezionabili sono tutti dispositivi analogici, costruiti prima della rivoluzione digitale (primi anni '80):

- Radioricevitore Radiomarelli
- Televisore Brionvega
- Walkman Sony
- Videogioco Nintendo
- Macchina fotografica Contax
- Caffettiera Alicia
- Macchina da scrivere Olivetti

SECONDA SALA - Le reti



3 e 8 - *Telegrafista in un istante.* Il funzionamento del telegrafo Morse

Questo *exhibit* è composto da due installazioni ricetrasmittenti (3 e 8), da ogni installazione è possibile trasmettere e ricevere messaggi Morse.

L'attività va svolta in più persone. Ci si divide in due gruppi e si raggiungono le due postazioni. Mentre il primo gruppo trasmette il segnale, il secondo riceve, successivamente si invertono i ruoli.

4 e 10 - *Comunicare a vista.* Il Palo ottico telegrafico

Questa installazione è la ricostruzione del sistema Gonella, utilizzato in Italia (Regno Sabaudo) dal 1848 e direttamente derivato dal sistema Chappe francese inventato nel 1793, di cui sono riportate le immagini nella vetrina storica. L'*exhibit* è composto da due installazioni: una di trasmissione (4, il palo) e l'altra di ricezione/osservazione (10, collocata dalla parte opposta della area), dove è installato un cannocchiale (regolabile in altezza) per l'osservazione della posizione delle pale.

In entrambe le postazioni è disponibile una versione semplificata dei codici Gonella, in modo che i visitatori possano realmente ripetere l'esperienza dell'ufficiale dei telegrafi ottici.

Questa attività va svolta in più persone. Ci si divide in gruppo e si raggiungono le due postazioni. Mentre il primo orienta le pale, il secondo cerca di tradurre il segnale mandato.

2, 5 e 6 - *Mille fili due mani.* La centralinista e il telefono manuale

Questo *exhibit* è composto da tre postazioni: due apparecchi telefonici d'utente (5: teatro, 6: museo) e un centralino manuale (2).

Nelle postazioni degli utenti, una dinamo può essere attivata dal visitatore tramite una manovella. Nella postazione della centralinista ci sono 2 cavi pendenti, 2 fori/prese corrispondenti ai 2 utenti, una presa centrale, una cuffia e microfono snodabile.

L'attività permette di far simulare l'uso di una centrale manuale di fine ottocento, a cui tutte le linee telefoniche urbane convergevano.

9 - Automaticamente... La Centrale di commutazione automatica

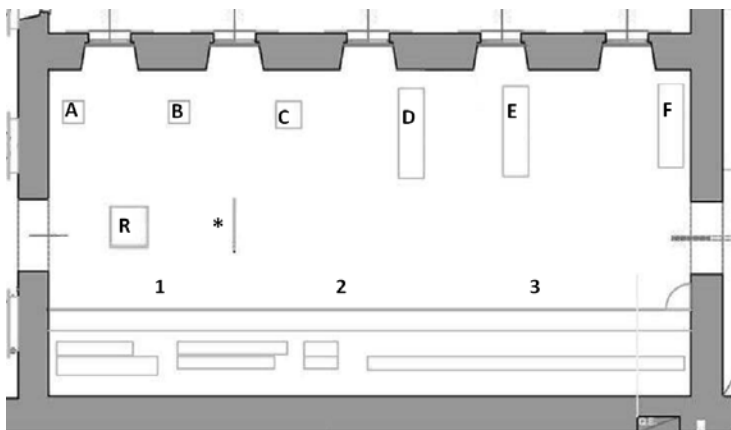
In questa installazione è possibile osservare il funzionamento di un elemento di una centrale a commutazione elettromeccanica, chiamata a 'sollevamento e rotazione' (o sistema Strowger).

Tre telefoni sono connessi attraverso doppino telefonico con la centrale (posizionata in alto, sul palo dell'allestimento). Uno di questi apparecchi telefonici (quello grigio) è dotato di disco combinatore, con cui è possibile comporre numeri telefonici, mentre gli altri due possono solo ricevere l'avviso di chiamata (lo squillo) e mostrare in trasparenza la suoneria elettromagnetica.

11 - Facciamo luce. Tecnologie di fibra ottica

In questa installazione è possibile illuminare attraverso una torcia elettrica i capi di un cavo in fibra ottica e osservare il comportamento della luce al suo interno.

TERZA SALA - Da Marconi alla radiodiffusione



A e B - Senza fili. Ricostruzione apparato Marconi a scarica e coherer

L'exhibit è composto da due installazioni poste ad una distanza di circa 2,5 m.

Nella prima installazione, all'interno del plexiglass, si trovano:

- un trasformatore di tensione (scatola grigia sotto le due sfere in ottone)
- uno spinterometro a sfere (spazio in cui avviene la scarica elettrica) a cui sono collegati il cavo d'antenna e il cavo di terra

- una batteria di alimentazione dello spinterometro

All'esterno della protezione in plexiglass si trovano:

- un tasto telegrafico e
- un'antenna sospesa al soffitto.

Il visitatore può trasmettere, agendo sul tasto, dei segnali Morse via radio.

La seconda installazione è composta da:

- un rivelatore a coherer (collegato a terra e ad antenna)
- un martelletto decoirezzante,
- una pila di alimentazione per i circuiti di ricezione
- una lampada.

Con questa ricostruzione dell'apparato usato da Marconi durante i suoi primi esperimenti nel 1895-1896 è possibile inviare segnali Morse.

C - *Orecchio magnetico*. Ricostruzione Detector Magnetico

Nella scatola in plexiglass sono presenti:

- due calamite
- due bobine in rame
- un cavo intrecciato di fili di ferro dolce (trecciola) che esce parzialmente da due fori laterali.

Esternamente vi è inoltre un altoparlante da dove si possono ascoltare i segnali ricevuti.

Il visitatore può afferrare la trecciola e farla scorrere avanti e indietro all'interno delle due bobine in rame e ascoltare in diretta *radio uno* che trasmette in onde medie da Siziano, in provincia di Pavia (frequenza 900 KHz).

D - *Percorso ad ostacoli*. Interazione onde-materia

L'installazione ha lo scopo di mostrare il comportamento delle onde elettromagnetiche (in particolare microonde) quando queste incontrano sul loro cammino degli ostacoli di vari materiali. Ci sono tre tipi di comportamento: riflessione, assorbimento, trasparenza.

Il banco si presenta come una ricostruzione in miniatura di due tralicci per ponte radio (uno trasmittente e uno ricevente). Schiacciando il bottone rosso, dopo pochi secondi, si attiva il trasmettitore (traliccio a sinistra) e dall'altoparlante vicino al ricevitore si sente il suono del segnale ricevuto (Radio 2). Inoltre una barra di led mostra l'intensità del segnale ricevuto.

In mezzo al percorso, che collega idealmente i due elementi, ci sono cinque lastre a scomparsa costruite con materiali diversi (plastica, alluminio, legno, acqua e mattone). Il visitatore può, mediante apposite maniglie, sollevare a sua scelta i diversi materiali e scoprire cosa succede al

segnale trasmesso. Il comportamento può essere esaminato grazie alla variazione del volume del segnale ricevuto o dal numero di led accesi.

E - Sintonizziamoci! Circuiti sintonici in un ricevitore radio

L'installazione è composta da due parti: quella dedicata alla trasmissione, con tre modellini di tralicci di antenne trasmettenti (le emittenti) e quella dedicata alla ricezione, con la ricostruzione di un radioricevitore trasparente costruito in scala reale.

Si possono attivare indipendentemente le tre stazioni emittenti, schiacciando i tre bottoni rossi.

Dopo aver schiacciato uno dei bottoni rossi, sul piano metallico si accendono i led che simulano la trasmissione del segnale, fino all'antenna, a questo punto si accendono i led a forma di onda che si propaga sul piano, fino a raggiungere il ricevitore.

Ora si accenda il ricevitore con il tasto di on/off (o start). Successivamente, utilizzando la manopola di sintonia è possibile cercare la posizione del condensatore variabile (visibile all'interno) che corrisponde alla condizione di risonanza tra l'onda emittente e il periodo di oscillazione proprio del circuito composto da induttanza (L) e condensatore variabile (C). Raggiunta tale posizione il segnale ricevuto sarà perfetto e la barra dei led segnerà il massimo di intensità.

I trasmettitori e i ricevitori sono temporizzati, dopo qualche minuto si spengono automaticamente.

F - Costruisci la radio in 200 secondi. Elementi costruttivi di una radio ricevente

Questa installazione multimediale interattiva permette di costruire un radioricevitore. L'operazione deve essere svolta in meno di 200 secondi, infatti quando si preme il tasto rosso di start parte un conto alla rovescia. Il visitatore, seguendo attentamente le indicazioni date dal multimediale, dovrà scegliere (schiacciando i contenitori in plexiglass contenenti gli elementi) la sequenza giusta dei cinque elementi fondamentali contenuti all'interno di una radio: antenna, sintonizzatore, demodulatore, amplificatore e altoparlante.

Alla fine della sequenza si ottiene il primo ricevitore a transistor costruito in Italia nel 1957 ed esposto nella parte storica della radio nella nicchia dal titolo "i giovani".

QUARTA SALA - La sala delle emittenti radiofoniche

Non sono presenti *exhibit*.

APPENDICE C

Dati sperimentali: conversazione informale con gli animatori

9 Aprile 2008, 10 animatori, 1 ora e 31 minuti

Siamo qui per parlare di quali sono le necessità della sezione TLC, una sezione delicata, che ha bisogno di una manutenzione particolare ecc. Uno dei motivi di questo incontro è capire cosa non funziona in TLC1 in maniera da poter evitare di fare errori nell'allargamento della sezione TLC2. Sovrapporre eventuali errori ad errori già precedenti...

Quindi TLC rimane così...

No, no, no. Quella che c'è adesso in ogni caso verrà in parte cambiata. In parte dai lavori, in parte da quello che riusciremo a far uscire come discussione relativa a exhibit, relativo ai percorsi didattici... Tutto quello che la nostra esperienza quando sulla lettera si trova: 9.30-10.30 telecomunicazioni. Che cosa succede, quali sono i problemi, come pensiamo che possano essere risolti, se pensiamo che possano essere risolti, cosa funziona. Non so se mi sono spiegato. Per esempio un animatore che oggi non è potuto venire mi ha scritto una email dicendo che fare laboratorio contemporaneamente alle visite guidate di altre persone, è il delirio. Facciamo questo perché finché si lavora e non rimane nulla sulla carta abbiamo la sensazione che alcune cose non vengano prese con la determinazione necessaria. Se invece riusciamo ad avere un'opinione condivisa da poter portare direttamente alle persone che fanno gli allestimenti, e ad altri significa anche far sapere qualcosa che magari loro danno per scontato, non sono poi così funzionali nella pratica e invece altre che sono funzionalissime. Possiamo iniziare la discussione parlando dei percorsi didattici se qualcuno si sente di cominciare...

Per percorsi didattici si intende i due percorsi, laboratori e visite guidate?

La verità è che non c'è nessuna differenza...

La difficoltà con le scuole è proprio quella, che non capiscono, bisogna distinguere visita da laboratorio. Perché per noi è lo stesso, per loro no. In realtà poi è lo stesso, anche per loro.

Non solo, molto spesso le difficoltà che prima elencavi del tipo di fare attività con altre persone che passano... in realtà le difficoltà che noi incontriamo quotidianamente in sezione. Galleria Leonardo: prenoti la visita guidata, l'insegnante è consapevole di fare una visita all'interno di una sezione con tante persone che. Invece, soprattutto per quegli insegnanti che sono abituati a venire, l'idea di laboratorio è un'idea che permette di condurre un'attività in maniera più privata e quindi anche se, come dire, adesso io non faccio guide da tanto tempo, però non ho avuto grosse difficoltà, però so anche da altre persone che spesso ci sono delle lamentele nel senso che quando prenotano il laboratorio si aspettano un'altra cosa. Quindi una prima cosa è che se loro fossero consapevoli di prenotare una roba del genere o non la prenotano o la prenotano sapendo che. Ecco.

Nel riallestimento sicuro. Ci sarà una separazione tra sezione e laboratorio?

Per ora non è prevista. Ed è proprio il motivo per cui siamo qui. Di un incontro così c'è proprio bisogno perché ci sono alcune che per noi sono talmente chiare che le diciamo per dirle, non perché non le sappiamo. Però se uno dei nostri problemi è quello della didattica allora poniamo questo come problema, e risolverlo potrebbe essere identificare una zona o lo chiamiamo in un altro modo o...

Anche perché la situazione di TLC... è l'unica sezione interattiva del Museo, ma è l'unico laboratorio per niente laboratorio che esiste nel Museo. Perciò quello, laboratorio, è poco definibile.

Ma il problema è quello di avere gente all'interno della sezione. Perché è vero che noi facciamo visite in altre sezioni con altre persone, ma il problema è che lì, avendo queste postazioni interattive sono altamente... cioè disturbano veramente tanto e alla fine gli insegnanti non sono scontenti di quello che si fa, ma di tutto quello che c'è intorno. Perché è distruttivo che a un certo punto uno deve tirar su e deve far la paternale a quelli che arrivano come dei treni... è logico l'insegnante dice ho pagato 60 euro perché immaginavo di fare delle attività e ogni due per tre la guida si deve fermare e dire: scusi... potete spostarvi nell'altra stazione? Il fatto è quello, non so se può essere un suggerimento, però tipo creare un'area che sia sfruttabile da una guida e che sia chiusa in qualche modo. Non dico tutta la sezione, ma se c'è un'area in cui se c'è troppa confusione ci si mette in un angolo e lì si può fare attività e quindi sfruttare questo duplice aspetto. Può essere poi l'area che differenzia la visita guidata da invece il laboratorio. Che per la prenotazione c'è una differenza, c'è un momento, diciamo con qualcosa di diverso. Cioè, banalmente, quando noi facciamo l'attività con gli oggetti di EST, c'è qualcosa in più rispetto alla visita.

Io insisto sul fatto che quello non può essere chiamato laboratorio. Perché quando mi prenotano la visita io gli faccio fare esattamente (parlo della visita di un'ora), gli faccio fare esattamente le stesse cose che gli faccio fare nel laboratorio di un'ora. E quindi io li porto a far la visita guidata, ma la visita guidata nella sezione di TLC comunque permette di usare il telegrafo, possibilmente il centralino quando funziona, o fargli vedere la sala di Marconi... che è la stessa identica cosa che si fa nel laboratorio.

Però in effetti se la sezione viene ampliata, il problema si pone meno...

Io parlo di quello che accade ora.

Però è più comodo. Cioè per noi è più comodo fare una visita guidata spiegando il telegrafo, facendolo provare. Cioè giustamente quello è un vantaggio per noi piuttosto che dire: quello è il tasto telegrafico, quello è, quello che cos'è... glielo fai provare e hai risolto molti problemi, perché per noi diventa molto più comodo...

Scusa non ho capito qual è la differenza tra visita guidata e laboratorio però!

Se noi mettiamo come succede per EST...

E va bè ma questa è una cosa diversa, io non so neanche di che cosa stai parlando!

E no, sto dicendo... per chi fa EST c'è un cestone con degli altri strumenti, degli altri oggetti che erano una parte oggetti che si usavano nel vecchissimo laboratorio di telecomunicazioni...

Sì però il cestone non ho presente dove sia...

Questo perché adesso è stato imboscato però...

Ah ecco!

Lì ci sono altre attività... questo è successo perché noi di EST abbiamo detto: va bè iniziamo a usare anche questo e arrangiarci, nel senso che abbiamo cercato un po' di arrampicarci...

No, infatti noi che abbiamo fatto l'ultima formazione non l'abbiamo visto...

Va bè comunque se si potesse usare altre cose ... che vuoi che non sia necessariamente un'area chiusa come un laboratorio, ma che sia un'area che al momento viene chiusa è già una cosa diversa. Quando la sezione viene chiusa per EST, perché noi la chiudiamo per l'attività, è tutta un'altra cosa. E quindi secondo me diventa un qualcosa in più. Non dico stravolgere la sezione, ma ad esempio TLC2 avrà due accessi e sarà molto più facile poterla sviluppare. Però pensarla che possa essere qualche volta chiusa, per fare attività durante quello che è il laboratorio. Perché veramente la cosa più brutta è proprio le persone che entrano e si attaccano a tutto e che ti passano davanti e tu stai facendo una cosa e vanno nella stessa sala a prendere lo stesso oggetto attaccato a quello che stai usando.

Ma questo è legato anche ai problemi di acustica che ci sono al museo. Vale alla centralina, al telegrafo.

Ma poi comunque è legato al fatto che è un laboratorio. Perché questi problemi voi li incontrate in qualsiasi situazione, cioè la persona che passa...

Bè, non ha la stessa opportunità di interagire e di far rumore.

Quindi è la natura degli oggetti che sono esposti?

Se tu sei nella sala delle reti e provi a far usare il citofono telegrafico che non ha rumori, ed entra qualcuno che si attacca al telegrafo, non riesci più a parlare e soprattutto quel rumore molto affascinante fa sì che tutti si girino.

Bruciandoti magari la sorpresa.

La cosa che un po' si verifica da quando è stato cambiato il telegrafo che adesso fa rumore, almeno prima quello non faceva rumore, insomma andavi in un'altra sala. Adesso il concerto è partito, basta. In qualsiasi sala sei parte il concerto uno, il concerto due. Finito. Non che non sia bello.

Ah, ah... no, dillo a chi l'ha messo... carinissimo, ma deve collegarsi alla... il problema è che adesso avendone due, se partono due in contemporanea...

Una delle cose che vedevo lì e che magari si potrebbero mettere a posto per TLC2, sarebbe riuscire a togliere la temporizzazione agli exhibit, perché quella è una seccatura. Perché se uno passa, schiaccia e quello va... cioè non sarebbe male mettere un telecomando per accendere e spegnere, ed è una cosa semplice fatta a infrarossi, per cui se tu prendi all'inizio le chiavi o quello che è, prendi quello e attivi solo quello che vuoi nelle reti. Quindi c'è un interruttore che stacca l'alimentazione e... perché togliere l'alimentazione è un casino. Cioè toglierla o metterla, tanto vale tenerla però nel momento in cui tu, perché per i visitatori può essere una cosa utile, ma nel momento in cui tu... l'attacchi e la stacchi.

Ma questo per quando? Quando ci sono le classi?

Per quando ci sono le classi.

Però se entra una famigliola dovrebbe poter capire che in quel momento... cioè nel senso, se io visitatore vedessi, si deve capire che in quel momento non è che è rotto, ma che non si può usare perché...

Quello è vero, è anche vero però che statisticamente al mattino della settimana di famigliole non ce ne sono tantissime.

Allora di famigliole non tantissime, però di giapponesi sì.

Scuole allo stato brado.

Scuole, esatto, senza guida che entrano e nessuno giustamente glielo può impedire, perché hanno pagato il biglietto, sono in visita al museo e...

Però io faccio sempre così. Non so se è scorretto, ma dico "c'è un laboratorio in corso, mi dispiace, ma dovete lasciare la sala.

Non è legale, ma...

Mi chiedevo: quante volte lo ripeti durante un'ora?

Siccome lo faccio sempre, vorrei sapere se...

No, anch'io lo faccio sempre.

Anch'io.

No, ma anche noi.

Appena uno entra e muove qualcosa dico subito: scusi c'è...

Loro potrebbero stare, questo voglio dire, anch'io glielo dico: scusate sto facendo attività e ...

Ma se tu entri e in sala c'è qualcuno?

Entro e dico...

Il problema per me è quante volte lo ripeti in un'ora.

No, no, certo.

...Nella maggior parte dei casi tu hai bisogno di una temporizzazione, no?

Allora il telegrafo non è temporizzato.

No. Il telegrafo lì schiacci i tasti. Sarebbe bello...

Il telegrafista non funzionava.

Quella (?) secondo me si può togliere.

Esatto, togliere quella. Se tu con una mano tieni schiacciato e con l'altra sollevi. Lì togliere la temporizzazione potrebbe essere utile e l'altro no perché hai bisogno di entrambe le mani per poter far scorrere il filo.

Lì non è temporizzato, solo muovendo il filo suona.

Dov'è la temporizzazione?

È al sintonizzatore.

Ma lì basta spostare la manopola sul punto morto e togli...

No, ma è per dire che se uno te lo mette, te lo sintonizza e poi va via, rimane.

Questo però rimane nell'idea di evitare l'interazione visitatore...

Nel momento in cui non c'è il visitatore.

Cioè tu dici che l'exhibit continua a funzionare nel momento in cui il visitatore non c'è.

Eh, sì. Cioè, io sculo passo, schiaccio, vedo cosa succede e poi vado via, quello continua per... che comunque ti dà fastidio.

Bè per esempio al telegrafo gli si potrebbe togliere il suono, lasciare solo la cosa luce, com'era prima.

Manca però poi il collegamento. Ci sono persone che si mettono vicino alla prima stazione, mettiamo, quella proprio al centro della stanza. Cominciano ad usarlo e non capiscono che c'è una stazione che riceve.

Ma quello neanche se suona.

Neanche se suona, ma così gli dai l'opportunità di capire.

Ma nella TLC2 una cosa sta qui e l'altra? Nell'altra stanza?

Sì.

Per cui togliere effettivamente il bip bip, perché altrimenti è un casino. A un certo punto senti suonare e non sai neanche... cioè qualcuno sta passando là e... lì bisognerebbe curarlo un po'.

La prima cosa che mi viene in mente è fare...

Però le cuffie hai visto che...

Non possiamo pensare di avere le cuffie che ci sono adesso, quello è chiaro. Quelle sono veramente un tentativo mal riuscito.

Sai cosa? In quel caso potrebbe invece essere utile avere per il pubblico le cuffie e per le scuole attivi tu l'altoparlante o lo togli. Per cui risolvi il problema che se c'è la classe, tu attivi l'altoparlante e in questo modo... se no è un casino... però quando hai smesso di usarlo funziona a quel punto anche se qualcuno passa.

Però non hai risolto il problema se ti arriva l'intruso, se il problema è la concomitanza...

No, perché tu lo usi e lo spegni, e lo rimetti come era immediatamente.

Però questo funziona magari con il centralino...

Sai il centralino meccanico... quello è un incubo.

Però visto che c'è il cartello: "usare solo con l'animatore", non si potrebbe pensare che alcune parti si tolgono proprio che non può funzionare.

... la chiavetta che gira...

...va bè il telegrafo ottico...

...con il telegrafo ottico non ci sono le manovelle, quindi uno dice "cacchio, non ce la faccio", eppure porca miseria tirano i fili.

Tirano i fili.

F. aveva pensato di mettere una struttura in plexiglass, che copra il più possibile la parte anche dei fili d'acciaio.

Me l'avevi detto.

Per evitare anche il cartello "pericolo di morte".

Però la questione lì è che se vuoi una concezione che tu fai delle cose perché tutti le possano usare... e poi...

Però a questo punto tanto vale mettere le manovelle, eh.

Tanto vale lasciarle lì. Per far usare tutti gli exhibit.

Il problema lì non è per le manovelle, ma per le catene che lì saltano giù con una facilità incredibile. Ma di per sé non è un problema, perché è silenzioso... Quello potrebbe essere l'unico che potrebbe funzionare sempre, perché non dà fastidio a nessuno. Il problema è che meccanicamente è debole.

...perché la prima volta che...

...e poi posso dire una cosa? ...il ... di TLC si fa solamente durante il fine settimana per cui il senso di mettere quel cartello "l'exhibit si usa solo con un'animatore".

Certo durante la settimana...

... perché se no è una contraddizione in termini...

... Però forse bisogna proprio ragionare sulla natura... cioè se si vuole fare un'area a parte per le classi...

No, perché poi la soluzione "alla EST" in realtà c'era in parte anche quando tutto nacque. Cioè l'idea che alcune cose non si possano realizzare per il pubblico e quindi c'era bisogno di una specie di carrellino che tu tru truc diventava qualcos'altro, per trasformare, per dare quell'in più rispetto alla visita normale. Perché è chiaro, uno dice io faccio la stessa cosa in un caso e nell'altro, dove sta la differenza? Invece c'era una cosa in più che sarebbe saltata fuori lì. Poi si era abbandonato perché il mondo...

Ah, ah, ah.

Perché poi hai questioni di fretta, di stop and go, e quindi si è un po' perso.

Sarebbe la marcia in più.

Quello però potrebbe essere riproposto. In maniera meno... raccoglietecia di come abbiamo fatto noi. Avere anche un posto dove metterlo.

Sì, non nell'angolino.

Sì, ci vorrebbe una cosa fatta apposta e per tutti.

Sì, una cosa per essere usata in maniera corretta. Ecco, questo si fa in tempo a farlo. Sì, perché questo si sposta, basta che abbia il suo parcheggio, che non dia fastidio.

E poi bisognerebbe trovare un modo anche per fargli lasciare giacche e borse. Questa è una cosa pratica, però... due ore in cui devono fare delle cose... adesso, fosse visita guidata, ma...

Eh, quello è un problema, perché se lasciano all'inizio poi...

Eh lo so, ma infatti dovrebbero mettere un armadio. Cioè, non lo so. Io capisco che ha incontrato i problemi dell'allestimento però, è un problema secondo me da riproporre a quelli dell'allestimento.

Perché all'inizio c'era...

Soltanto che poi andava a urtare contro... il muro, quindi lo rovinava, grigio scuro... e toglieva la vernice, quindi... ce l'hanno levato.

Il problema è che noi, non avendo un luogo fisico dove mettere determinate cose, noi vaghiamo come dei poveri... quella è la cosa più brutta perché non sai mai... anche lì, i materiali, perché se io metto... si rovinano così in fretta, tipo il ... che si rompe. Perché comunque vengono messi da un lato, dall'altro... non sai mai dove sono e ... questa è poi la fine che fanno...

Mi vengono in mente due cose ancora. Una è che se in Tlc2 si pensa che gli exhibit debbano essere usati anche da gruppi grossi, come sono le classi, devono essere pensati alcuni diversamente. Ce ne sono alcuni, tipo quelli nella sala della radio che sono... starci in venticinque persone intorno è impossibile... Cioè sono fatti per gruppetti piccoli, di poche persone. L'altra cosa, va bè questo indipendentemente da tlc2, che nel nostro lavoro di animatori forse ci potrebbe aiutare... so che è complicato perché cambia ogni giorno... cioè di ricevere via mail la comunicazione delle cose che non funzionano. Perché a volte capita che tu dici: va bè, adesso messaggi in società e...

Sì, purtroppo quello che si è rotto il centralino. Questa è una di quelle situazioni che bisogna capire come risolvere.

Non so, sai dove c'è all'inizio l'armadio dove tu prendi le chiavi? Una specie di blocco come a elettricità, noi abbiamo un blocco dove lasciamo nota così uno quando entra può andare a vedere che cosa va e che cosa non va. E può essere che uno usa il laboratorio e se per caso uno si accorge che si è rotto qualcosa lo scrive, segna...

Così tu passi apri il pannello...

Esatto, apri il pannello e dici: bene, questo non lo posso usare. Non so, questa potrebbe essere un'idea.

Sì, anche se lì c'è molta roba in più perché molte cose le rompono i visitatori. Da soli, non le classi. Magari per un po' non se ne accorge nessuno.

Certo.

Oppure l'ideale potrebbe essere un costante... qualcuno che...

Bè, quello sarebbe l'ideale, si eviterebbe...

Ad aerei c'è! La guardia. Le guide ci sono solo il week end e ci sono le guardie durante la settimana. Semplicemente controlla che non vengano usate in maniera impropria le cose.

Però impazzisce 'sta povera guardia...

Però hanno bisogno anche loro di lavorare.

Ma in che senso impedire che si usi in modo improprio?... tutti vanno lì e incominciano. Cioè, serve qualcuno che stia lì a spiegare. Perché se no si riduce al fatto che si dice solo: guarda che quel coso non si usa così. Bè allora uno dice come si usa? Fammelo vedere. Allora non è più una guardia, è una guida.

Eh.

Glielo devi spiegare...

Ecco, nel momento in cui fate l'attività durante il week end, anzi quando NON fate l'attività durante il week end, mi riferisco a quando ci siamo incontrati prima di Pasqua (attività di piantone, ndr). Volevo sapere un po' come sentite il vostro ruolo in questa situazione. Tu mi dici: è a metà strada tra la guardia e l'animatore?

Sì, alla fine io ho riscontrato questo. Che non puoi semplicemente dirgli "guarda che..." Anche perché effettivamente c'è scritto richiedi l'aiuto di un animatore. Quindi nel momento in cui lui si avvicina all'oggetto e lo usa magari in maniera impropria, tu arrivi e sei l'animatore e quindi glielo devi spiegare. E però il fatto è che è abbastanza frustrante, perché nella prima sala mancano i telefonini quindi tutti tirano fuori il loro telefonino e devi anche stare attento alla prima sala per quella prima postazione, quell'exhibit.

Perché lo usano in modo improprio, non per come è stato pensato?

Non è che non funziona, è che non lo possono usare. Però siccome dispiace, nel senso che alla fine proprio non si capisce è chiaro che uno cerca di farglielo funzionare.

Quindi nella prima sala il problema è quello: cioè il fatto che da sola l'installazione non funziona.

Esatto. Ma poi richiede un sacco di energia perché quando gli hai dato il telefonino per utilizzarla, poi devi stare attento che non telo portino via. Perché è lungo.

Io tornavo indietro ogni tot perché sapevo più o meno quanto durava il filmato, andavo, facevo partire il filmato, però così non è interattivo!

Sì anch'io, facevo il giro, attaccavo... è perché è l'unico modo quello.

Ma questo non gli impedisce di riavvicinare il loro telefonino.

Infatti quando tu ti avvicini e dici: vuole provare? No. O ti dicono no o fanno partire il filmato e se ne vanno. E dici: grazie, buongiorno, arrivederci.

È vero, parte il filmato, guardano la prima schermata, vedono che non sta succedendo nulla, niente, e... perché loro si aspettano l'interazione.

Secondo me a loro interesserebbe, ma ci mette un po' troppo a essere spiegato il primo oggetto. Non so tu metti, tipo, videogioco. Poi comincia, videogioco, poi si ingrandisce, prima che parta il primo videogioco del 1962 passano 15 secondi ed è troppo perché la gente non sta ad aspettare.

Sarebbe facilmente risolvibile, ma non è solo questo il problema.

Non è di facile lettura, comunque... cioè la storia, gli sviluppi... ci sono quelle scritte di lato che... quando faccio guida già perdi l'attenzione perché è come dicevamo. Poi per esempio per quanto riguarda la caffettiera, quindi la domotica, ci sono le prime due cose che scorrono velocissime, anche a volergliele far leggere ad alta voce...

I tempi sono sbagliati.

I tempi sono sbagliati e poi io che so come è costruito riesco a leggerlo, ma se non lo sai non riesci a capire che cosa ti sta dicendo, dove vuole andare a parare... Perché in realtà è uno schema che si ripete...

Però devi capirlo, prima che ci arrivi a capirlo... ti sei già annoiato.

Quella didascalia... lì c'è scritto "perché continuiamo a chiamarlo telefonino?" soltanto che si trova in una posizione secondo me sbagliata. Cioè prima tu ti vedi tutte le postazioni, poi cerchi di capire perché non funziona col telefonino e quella didascalia nessuno la legge.

Avvicina il tuo cellulare... quella è l'unica che vedono benissimo.

In generale credo che sia un exhibit, se così vogliamo chiamarlo, poco interessante.

Però io ho trovato gente che ha passato veramente molto tempo.

Bè, diciamo che se un sabato passano mettiamo 700 persone, allora una, forse, si ferma a guardare tutto. Sì, una su 700.

E in tlc2 c'è qualche idea di monitor?

È tutta in progettazione.

No perché l'idea potrebbe essere trasformare quello. Visto che tanto ha perso la sua fase interattiva, e che poi è un push button mascherato, perché non farlo diventare touch screen. Nel senso che c'è la roba, touch lo screen iniziale, si accende la bacheca e a quel punto il passa pagina non è temporizzato, ma... del resto uno è già abituato perché nella galleria leonardo è tutto così, perché non farlo...

Ma lo puoi fare nella stessa maniera, cioè usa il tuo telefonino, cioè touch screen con il tuo telefonino. Così tu hai l'impressione di farlo col tuo telefonino, ma anche con la mano lo faresti.

Perché l'ingaggio col telefonino è divertente. Poi se lo fai con la mano è lo stesso.

Allora si fa la battuta. Tu metti il pulsante e scrivi premi il pulsante con il tuo telefonino!

Ah, ah, ah.

Ma in realtà loro vogliono questo, il visitatore vuole questo, usare il telefonino.

Sì perché ci provano tutti. Tutti. Tiran fuori il telefonino e provano. Poi appena parte la cosa vanno via. Tu vedi che non riescono, vai lì e dici "le do questo", e loro: "no va bè grazie" e se ne vanno.

Poi in realtà nella sala, quando entro con la classe, con i ragazzini, loro vanno lì.

Per questo dico che è interessante. La gente si avvicina, poi quando capiscono come funziona, che cos'è, va subito via. E quindi vuol dire che è un exhibit che non funziona.

Deluderà anche.

Sì, certamente delude, esatto.

L'unica cosa significativa rispetto alla domotica è perché è l'aspetto che meno ha avuto successo sui telefonini. Perché per tutto il resto il fatto che con il telefonino puoi sentire la musica... è noto a tutti...

Sì, però il fatto interessante è se loro capiscono come questo oggetto è entrato a far parte del telefonino. Infatti quando facciamo guida è quello che noi facciamo capire. Anche perché, e questo è un problema, io non ho mai letto il trafiletto che c'è scritto sotto i percorsi, però una volta l'insegnante arrivava lì alla fine dell'attività e diceva: "e il cellulare non l'abbiamo fatto?". "No, perché non era nel percorso". "Ma come c'è scritto che noi analizziamo il cellulare". In realtà noi non facciamo il cellulare. È l'exhibit lì in cui noi parliamo dell'integrazione sul cellulare. Noi non parliamo delle onde, né di come funziona, come è strutturato un cellulare. E loro invece... Adesso non mi ricordo.

Cioè, il cellulare è un argomento di interesse per l'insegnante?

Sì. A parte per loro che ci capiscono poco, però come dire... le telecomunicazioni adesso essenzialmente sono, cioè ruotano molto spesso nella mente dell'insegnante e del ragazzo sul cellulare. Quindi capire come funziona... nel senso che è una tecnologia delle telecomunicazioni con cui loro hanno molto più a che fare.

Io lo faccio da poco, non so se sbaglio, ma quando dico, facciamo un passo indietro nel tempo, nel 700, vediamo come si mandavano gli sms. Per fargli capire che quello era un vero e proprio messaggio sintetico con un'informazione che viaggiava nello spazio. Quindi il parallelo con il cellulare, con l'sms c'è sempre. Almeno per fargli capire di che argomento stiamo parlando.

Bè questa è un po' l'idea che abbiamo noi a EST, è una cosa che abbiamo provato con EST quest'anno e che ai ragazzi è molto rimasta in testa.

No per rimanere su quella roba lì, su lo chiamiamo telefonino, visto che forse ci si può rimettere mano, perché non farlo al contrario, cioè una specie di...

Sì può chiamare anche macchina del caffè!

Ah, ah, ah.

No, al posto di fare da allora a oggi, fare il contrario. Cioè, parti da adesso e vedi. Il primo videogioco è stato integrato nel, il primo videogioco è stato inventato nel. Cioè ti evita quell'effetto di attesa che... fai il contrario, tanto. È come nei film, 9 aprile 08, ora, e poi vai indietro. A quel modo vi al contrario e quando sei stufo ti fermi, ma non hai perso l'informazione importante che è quando è stato integrato il telefonino. Semplicemente ti fermi perché sei stufo, però, va ancora indietro?, va ancora indietro?, quello potrebbe essere un modo per cui quando sei stufo ti fermi e molli però le cose più importanti le hai già prese. Le cose che forse ti possono interessare di più.

Sì perché se parti dalla storia a metà sei già stufo. E te ne vai.

E c'è il rischio che non arrivi mai a capire qual è lo scopo, cioè capire quando una cosa è confluita nel telefonino. Se uno non ci arriva, hai perso l'occasione.

Se fosse organizzato tipo duello, con i due duellanti che partono da una parte e dall'altra. Cioè l'oggetto telefonino si avvicina fino ad arrivare al momento dell'integrazione. Quindi le due cose possono un po' tipo viaggiare parallelamente, in maniera da tenere l'attenzione sia sul passato sia sul presente contemporaneamente.

Però è difficile da seguire. Lì bisognerebbe mettere in modo che sia fruibile non passivamente, ma attivamente in qualche modo. Per cui uno sta lì e ci perde del tempo perché è coinvolto, ma lì sta lì e guarda e dice devo arrivare alla fine, ma lì la fine non arriva.

Sì aspettano poi alla fine che accada qualcosa.

E invece così loro sono impegnati a cercare, adesso vado lì a cercare. Che sia in un senso o che sia nell'altro, ma io vado a cercare. Io posso a un certo punto dire mi fermo oppure andare avanti, a ragnatela non so. Quindi anche le varie integrazioni, non so, tipo java che è l'integrazione che lega, è l'interfaccia di tutte le integrazioni degli oggetti che si interfacciano... che sono integrate all'interno. È logico che è un punto di snodo, tu lo ripeti 14 volte e la 14esima dici sono arrivato a java e chi se ne frega, invece così ci arrivi tu. Che è collegato a quello, collegato a quell'altro, ma ci arrivi con una scoperta, non arrivi perché te l'hanno detto... che cosa sarà, eh, java". È quello. Aperta e chiusa la parentesi. Perché se te lo spiega qualcuno bene... "ah, l'ho vista la caffettierina"... Eh, "e della caffettierina che me ne fo'?"

Sì il promema del tempo c'è anche sull'ultimo exhibit, fai la tua radio. Cioè la gente si rompe quando si sbaglia e deve tornare indietro. Deve rivedersi tutto.

Anche quello è lento. Sia nel dirti che la risposta è giusta sia perché devi rivederti tutto.

Sì, anche il fatto che si tende a pigiare sempre tutto. Intanto uno ci prova... Perché è lentissimo. Loro son già pronti lì che voglion dare la seconda risposta, ma lui ti fa vedere prima la schermata se è giusto o sbagliato, poi arriva al perché è giusto, che cosa devi fare... e quando arriva il momento "adesso scegli il secondo elemento loro sono già lì da tre minuti che fanno così (tic tic tic tic). Anche perché dicendo fallo in 100 secondi ti dà quell'idea. Fallo veloce.

Infatti, però l'unico problema è che quando sbagli devi ricominciare da capo. Però il fatto che ti descriva tutti i passaggi secondo me va bene.

Però può essere anche un po' più veloce. L a schermata che ti spiega cos'è quell'oggetto non è una schermata di venti righe, è di quattro righe, le leggi in dieci secondi.

Ok, quello che stiamo dicendo sono concetti che si possono applicare a tutti gli exhibit e le installazioni che ci sono, cioè F. ha detto "a me quel tempo mi serve" dando quindi per scontato che nell'utilizzo mediato di quell'exhibit il tempo ci può stare, perché io posso riempirlo, posso ascoltarlo, posso giocarmela. Quando invece c'è una persona che preme così è perché è una fruizione di libero visitatore.

Anche le scuole fanno così.

Però posso mediare un po' di più.

Però quella, come diceva giustamente P. è una postazione dove in 25...

Io lì li divido in due.

Li dividete tutti in due? Che tecniche adottate?

Io sì.

Io no.

Io sì.

Io non arrivo mai a quello.

... sono totalmente esclusi dalla possibilità di dare anche delle indicazioni, di giocare con l'exhibit. Perciò non ha senso farli rimanere là. Si allontanano comunque da soli e quindi si allontanano, chiacchierano, danno fastidio anche a quelli che lo usano, e quindi di solito li divido in due. Lascio un gruppo che fa la radio, la radio in cento secondi. E l'altro gruppo o gli racconto io qualcosa delle vetrine oppure li porto nella zona che è stata inaugurata da poco, che è dove c'è la radio libera, l'emittente.

Secondo me il gioco della radio può essere fatto solo se guidato perché, cioè, come fai a riconoscere un amplificatore rispetto a...

No, poi lì manca un passaggio secondo me. Il circuito RC, non c'è nessun exhibit precedente che te lo spiega, mentre per gli altri grossomodo...

Non ho capito.

Allora, lì davanti c'è l'antenna, hai comunque modo, se tu guardi l'exhibit, su Marconi, se tu già guardi lì tu hai modo di... Io questo lo vedo sempre da guida, non tanto da, cioè da visitatore singolo non lo so se fa tutti questi passaggi. Poi che cos'altro c'è? C'è la sintonia e c'è l'exhibit precedente, per cui vedi che c'è un affarino fatto uguale e... che varia e ti permette di intercettare la stazione, poi va bè, l'altoparlante, anche quello... e sì, la cosa sarebbe anche per l'amplificatore...

L'unico è l'rc che non lo puoi riconoscere.

Che non lo puoi riconoscere.

Ma perché tecnicamente tu non lo sai che cos'è, al visitatore medio non gli dice assolutamente nulla.

In teoria in "modi e luoghi" c'è un suggerimento.

Il problema è che noi quello non lo facciamo per ragioni di tempo, non ce la fai perché tu ti concentri molto spesso sulle reti...

Ma ci sta anche che una cosa non l'hai detta prima.

Sì, ma non si vede, cioè tu non intuisci che dalla valvola arrivi a quella cosa lì. Cioè vai per esclusione, cioè alla terza dici va bè, sarà quello.

Ma poi non credo che una sezione da visitatore libero la esperisco con sequenzialmente, cioè vedo quello che mi piace.

Però qualcosa, cioè l'antenna riesci...

Io guardo quello che mi piace.

Però allora questa cosa rimane anche a noi che cerchiamo di dare un certo senso.

Certo.

E lì tra l'altro, una cosa che dico da sempre, io stessa quella parte lì non l'ho...

Sì poi uno va per esclusione, ma allora, visto che ci sono altre cose.

Certo che se poi devi ricominciare da capo. Almeno iniziassi dal secondo, no, devo ricominciare da capo.

È veramente lento.

Poi dopo non si capisce perché quello, va bè andiamo avanti. Non so che cosa dirgli.

Comunque se fai il laboratorio tendenzialmente non ne parli del passaggio. A meno che nella vetrina non ne parli del passaggio dalle radio giganti alle radio più piccole, ma comunque con un pubblico di ragazzi medio-piccoli...

Io non gli ho neanche mostrato che cosa fa, che cos'è una valvola,.

No infatti.

Quando lo uso io la cosa che uso è la didascalia che c'è sullo schermo. E solo quello.

Certo.

Cioè non mi metto a spiegare cos'è.

Certo, ma perché loro dovrebbero dare la risposta giusta?

Loro non mi danno la risposta giusta, sono io che gli commento i componenti della radio e che cosa fanno i componenti di una radio. Non gli sto a dire che tecnica utilizzano, però dall'onda, dal mare di onde di cui abbiamo parlato, al suono dall'altoparlante i componenti che si susseguono sono questi.

Ma se io appunto ho finito la mia attività e ho consolidato la mia conoscenza sull'antenna o sull'altoparlante di alcune cose, so che ci sono, ma quell'installazione non mi aggiunge nulla, cioè non so come dire.

Ma alla fine tu, una radio sai che esiste. Che alcune parti della radio le hai affrontate, altre no, però cioè...

Se fai quell'exhibit dici ce lo devo mettere, ma io alla fine non so perché ce l'ho messo, capisci?

Ma perché?

Eh, perché...

Io non devo far uscire dei radiotecnici...

No lo so, però allora non lo metti, cioè salti come passaggio.

Allora tu sai che ci sono alcuni componenti della radio che fanno determinate operazioni, non sai come le fanno.

Ho capito che le sai perché ne parli nel percorso. Però è raro. Cioè parlare dell'evoluzione dalla valvola al transistor.

Ma io non gli parlo né della valvola né del transistor.

E comunque quella parte lì non va in quella direzione.

Io dico che c'è un amplificatore, che il segnale prima di quest'oggetto non è utilizzabile, dopo quest'oggetto è utilizzabile.

Eh però il fatto è anche quello, vedi la differenza, noi per esempio ad est più o meno adesso stiamo facendo questa cosa e quindi, cioè l'amplificazione... no, però è anche il problema di spiegare la sintonia. Cioè l'exhibit non arriva a spiegare in cosa consiste fare il sintonizzatore, in cosa consista. Tu vedi una cosa che gira e dici, bene, cambia la stazione.

Secondo me ce l'ha una sua... ma va bè.

Scusate, però l'exhibit ultimo è anche forse un po' il momento di... non lo so, siccome ultimamente a me è capitato di fare la sezione soltanto con classi un po', con le medie, di non avere licei per cui... però quello è un po' l'exhibit relax... ho cercato di spiegargli delle cose e... anche per questo io cerco di lasciarli da soli, o li divido in due gruppi. Li lascio giocare da soli. Cioè quello è un exhibit che possa essere fatto da solo...

Certo io in visita non lo faccio quasi mai perché essendo secondo me più da fruizione individuale...

E tra l'altro posso dire che secondo me si capisce anche abbastanza bene, le cose che ci sono scritte.. Anche perché i ragazzi, anche in terza media, l'hanno fatto in trenta secondi, una cosa del genere. "duecento secondi", ah ci sono rimasti 150 secondi, l'hanno fatto in 30, 40 secondi...

Comunque il minimo è 50, io l'ho provato...

Ah, ah, ah.

Avete quasi tutti parlato di cose che si fanno, di cose che succedono. In realtà la sezione di telecomunicazioni, che peraltro io conosco molto poco, è densa di oggetti storici, di una collezione importante. Allora volevo chiedervi come riuscite, se ci riuscite, se non ci riuscite, come può essere fatta o come non può essere fatta l'integrazione tra questa parte interattiva prevista e la presenza di questi oggetti. Li ignorate? Ve ne servite?

Alcuni completamente ignorati.

Sapresti dire quali?

Le radio, quelle dell'ultima sala. Ogni tanto durante il week end io mi trovo lì e le riscopro.

Le radio dell'ultima sala non intendi le emittenti? Intendi la sala Marconi.

Sì, sì. Cioè la sala Marconi l'unico utilizzo è il detector, che io glielo faccio vedere riprodotto e quello vero e lo tocco.

È lo stesso della valvola di Marconi o no?

Sì anche quello.

E tu?

La seconda sala è più difficile. Si ignora più facilmente.

Siete tutti d'accordo?

In realtà no.

Cioè dipende. Dipende dal discorso che fai. A me è capitato per esempio abbastanza spesso di usare la radio di Marconi.

Anch'io.

Sì anche a me.

Per fare un discorso storico, nel senso che, soprattutto con i grandi, i ragazzi più grandi. Loro queste cose le stanno studiando comunque, un discorso storico lo puoi più fare. Ecco già diventa più difficile con dei ragazzi, perché capire, fargli vedere le prime radio di Marconi diventa già più difficile, sono già complesse da vedere e da capire come funzionano, a meno che, appunto, non fai vedere il detector magnetico e quindi gli hai spiegato questa cosa e allora gli fai vedere come doveva funzionare la prima radio di Marconi col detector magnetico. Però poi gli oggetti storici quando tu hai molta interattività irrimediabilmente vengono in secondo piano. Anche se poi in realtà possono esserti utili. Ad esempio io mi accorgo molto spesso, vuoi per tempo vuoi per come è fatta la sezione, le radio delle emittenti è una roba allucinante, lì dentro non ci puoi stare. Aparte che non so chi ha ideato quella bellissima colonna in mezzo alla ricostruzione di radio 105 che è la porcata più grossa che si possa fare. Per cui tu devi fargli fare il giro. Tu parli... Non ha senso. Tu non puoi ammirare questa cosa che è molto bella.

La radio metro cubo. Ah, ah. Tre persone ci stavano male perché aprì la porta e...

Ma, io devo dire che non ho una vasta esperienza su questo. Non mi è mai capitato di farlo al week end, non mi è mai capitato di fare la visita solo in sezione, cioè solo alla collezione. Ho fatto solo qualche volta laboratorio diciamo.

Quindi quando c'è laboratorio significa che li ignori o...?

No, qualcuno lo uso. Anche se ho sempre fatto solo un'ora. Domani farò per la prima volta due.

Ah, ah.

Congratulazioni.

Con una superiore. Due ore più due ore. No mi capita tanto di usare... ecco è un po' difficile per me usare... ecco, forse la logistica. Nel senso che magari ti viene comodo parlare di una cosa, ma sei lontano fisicamente. Secondo me le ambientazioni della prima sala sono molto utili, soprattutto per

i più piccoli. Come ci si spostava, che mezzi c'erano a disposizione. Però quando tu sei già là non torni indietro per fare avanti indietro. Ad esempio io uso tutta la prima parte quando entri, sul telegrafo, come ci si spostava, com'era Milano, poi com'era l'ufficio telegrafico e poi andiamo a fare il telegrafo. In modo che poi non torniamo più.

Io invece rimbalzo molto.

Anch'io.

Perché mi tiene e li tiene svegli.

Vi spostate da una sala all'altra?

Facciamo ginnastica. Su giù su giù su giù, facciamo avanti e indietro.

Sì, è difficile farlo con la terza sala perché... cioè le prime due riesci a rimbalzare, poi la terza...

La terza sala la ignori di più perché poi è difficile... L a prima la usi molto.

La prima e la seconda sala funzionano?

Per alcuni sì, per altri meno.

La prima sala ti aiuta moltissimo.

Poi una cosa che ho difficoltà ad usare e che ho tentato tantissime volte sono i ponti radio.

Ah, ah, ah.

I ponti radio ho proprio paura... c'è questa parete con i ponti radio e...

...

Io arrivo e dico: eh, qui è tipo antenna... ora andiamo a fare la radio e me ne vado.

Ah, ah, ah.

Io invece... a me sono capitate ultimamente visite e laboratori da un'ora. E in realtà faccio avanti e indietro tra le prime tre sale andando in ordine cronologico... mmmh... palo ottico telegrafico, telegrafo...

Ah, allora vi farebbe comodo...

Poi quando vado di là e parlo di radio...

In realtà lui sta dicendo di no.

... di radio telegrafo, non torno più indietro. Quando poi torno indietro, faccio poi, tornando indietro faccio il ponte radio. Perché abbiamo parlato di radio, quindi di onda che viaggia tramite le antenne, quindi abbiamo visto prima il telegrafo di Marconi, poi un'onda come viaggia, quali barriere può incontrare, magari come passare usando l'exhibit...

Il percorso a ostacoli.

Sì, coi taglieri. E poi esco e faccio vedere il ponte radio che oramai si presume si sia capito come può viaggiare la comunicazione. Non più via filo, non più in maniera ottica, ma nell'etere.

Ma non ho capito, scusami P.: il fatto che siano fisicamente lontani per te è un vantaggio o uno svantaggio?

Vantaggio.

Quindi tu ti trovi meglio...

Avanti indietro.

Perché così li tieni svegli.

Okay.

No più che altro una cosa. Tu hai detto il percorso storico ed è vero perché nella sala c'è un percorso storico. Il problema è che il primo oggetto di telecomunicazioni che facciamo vedere è nella seconda sala.

No scusami non ho capito.

Nel senso che il palo ottico telegrafico...

Aaaah, ho capito.

E tu gli parli, perché ti viene comodo, del telefono, come vivevano, guardate però quello è il primo oggetto e sta nella seconda sala...

No, secondo me il palo ottico te lo puoi giocare anche direttamente in seconda sala. Puoi cominciare tranquillamente dal telegrafo e poi, una volta in seconda sala... va bè io comincio sempre dalle vetrine, in ogni caso.

Eh, è quello...

Perché poi è molto meglio cominciare dalle vetrine, però l'oggetto che cronologicamente...

Sì, ma quando arrivi nella seconda sala e li fai giocare con il telegrafo secondo me non c'è assolutamente nessun problema a passare poi al palo ottico.

No, per carità, perché poi loro davanti a tutti gli oggetti...

Io non so se sia utile, però come spesso si inizia. Io inizio chiedendo loro quali oggetti legati alle telecomunicazioni conoscono.

Ah sì.

Quindi nel momento in cui dicono il piccione viaggiatore tu già parti dal presupposto che quella sezione è da archiviare perché la sala inizia dal telegrafo, ma in realtà c'era qualcosa anche prima. Per cui il fatto che tu hai un exhibit che ti ributta indietro nel tempo... non vuol dire che il telegrafo elettrico che noi vediamo nella prima sala sia il primo oggetto.... Ma non so se è utile P., perché magari è una cosa che faccio io all'inizio e poi loro si perdonano. Poi l'idea è prima telegrafo poi fino ai computer, i cellulari.

Sì ma loro capiscono che ci sono oggetti prima e dopo. Però il fatto è che... mmmh, come dire, è un oggetto che sembra messo lì... Cioè in realtà anche il palo ottico telegrafico è un mezzo di comunicazione.

Certo.

Però è stato messo nella sala delle reti.

Però anche il cavo Muriel (?)

Sì lo so, però...

Perché c'è la rete... cioè è stato messo lì perché c'è quel bel pannello con la rete...

Sì, ma il problema è che anche lui è un oggetto di per se stesso di telecomunicazioni.

Sì però, allora, siccome non è stato influenzato e non ha influenzato la società, mentre la prima sala parla di questa stretta connessione tra società e mezzi di comunicazione...

Cioè, io la vedo così...

Però secondo me...

Mentre lì parli di infrastrutture. Come è possibile, cioè, mettere tante cose in comunicazione? Allora metti il primo esempio di rete...

Il problema è che...

... di rete organizzata che possiamo conoscere, perché è chiaro che il piccione viaggiatore, il tam tam, i segnali di fumo non sono un sistema così organizzato...

Per carità, certo.

Cioè, credo.

Però poi loro fanno fatica a... cioè non tanto fanno fatica, però è come dire... andiamo ancora... indietro nel tempo (voce molto incerta). Mentre tu inizi giustamente dal telegrafo e la prima sala ti aiuta moltissimo a fare un'evoluzione, diciamo, cronologica. Che per loro è molto importante, perché comunque per loro sapere che un oggetto non è messo lì tanto perché esiste... perché è un problema che si pone nella seconda sala perché non essendoci più oggetti storici... tu usi l'oggetto... quello che succede con i visitatori normali è che l'oggetto viene scambiato per il giocattolino da dare al bambino perché non è... non è... tanto contestualizzato. Perché sono tanti sistemi che vengono provati... diventa il telegrafo il tastino da schiacciare, ma questo lo fa il piccolo come il grande... perché lì non si vede l'oggetto storico. Per cui da un certo punto di vista è meglio avere oggetti storici e exhibit separati, ma dall'altra parte avere un oggetto storico vicino allo strumento che stai utilizzando forse ti aiuta a capire che forse devi evitare di fare il deficiente e di giocare con il telegrafino a fare...

Ma anche il visitatore...

Ma cosa c'entra...

Il deficiente...

Ma nel senso che anche il papà, che per carità, con tutta la buona volontà si mette lì e...

Non c'è mai la mamma, eh?

No, va bè il papà perché di solito queste cose sono... la mamma di solito sì...

Va bene, posso fare, per chiudere, un giro di botta e risposta di domande. Allora, le domande sono due: qual è secondo voi l'oggetto o l'exhibit che ha più potere attrattivo, cioè verso cui la gente va più volentieri per esempio perché è più luminoso o perché è più colorato o perché è più grande o perché fa più rumore? E invece quello che fa rimanere più lì la gente, più a lungo, per più tempo, perché si mettono a smanettare, a guardare?

L'oggetto che attira sicuramente di più attenzione in realtà sono due. Uno è il telegrafo e l'altro è la centralina manuale. Il problema è quello, né l'uno né l'altro... cioè... il telegrafo ci impiegano tanto tempo perché vuoi che sentono il rumore, vuoi che schiacciare e scrivere qualcosa che sembra un po' diverso dal normale lì attira. Nell'altro c'è un problema perché lì non capiscono...

No, no, io non volevo parlare di problemi...

No, no, nel senso che loro ci stanno tanto tempo, ma poi, dipende poi il tempo varia... nel senso se hanno capito come funziona ci stanno tanto tempo, se no girano la manovella pigliano e vanno. Ma attira l'attenzione, perché lì si fermano.

Okay.

Cosa che invece non fanno per niente, per esempio, con le fibre ottiche. Le fibre ottiche vengono usate molto, molto raramente.

F.?

Sì anche io penso che siano i due più...

Sì, anche secondo me.

Unanimità?

È il rumore, è il rumore, perché nessuno li usa per quello che...

Perché suonano.

Perché suonano.

Cioè la cosa che attira è perché suonano.

Perché nessuno comunica con...

Si incuriosiscono

...con quegli oggetti. Gente che da sola tira su il telefono, si ferma un attimo e rimette giù.

Esatto.

Okay. Questo è quello che io intendo per attrattivo, cioè io prendo e vado là diretto.

No io credo che in realtà siano attirati da tutti gli oggetti indistintamente. Io non trovo che la fibra ottica attragga di meno, nel momento in cui non hanno capito come la devono muovere se ne vanno. Nel momento in cui invece capiscono che quella roba suona, rimangono. Però, coioè, come sono attratti dall'installazione della prima sala subito, cioè non guardando cosa sta a destra, così, entrando, potrebbe essere che il primo palo che attrae è quello della fibra ottica perché è esattamente allineato...

È che a volte la fibra ottica non capisci che è un exhibit perché dipende da come è messo...

Esattamente... Quelli in cui si fermano di più però effettivamente sono il telegrafo e il telefono.

Però posso dire che la fibra ottica, anche le persone che capiscono che cos'è la guardano tipo...

Sì però lei ha chiesto, mi sembra, che cosa attrae... io credo che la gente ci vada...

Dove va? Cioè io prendo, entro e vado in una direzione perché... La domanda è questa e quali sono le motivazioni... una potrebbe essere "è in mezzo".

Io ne ho visti moltissimi...

Non ho visto, così, andare sparati, decisi al telefono che sta alla loro sinistra, ma nel momento in cui sentono trillare allora si girano e vanno.

Ma il telefono lo conoscono...

Secondo me quella sala se volesse essere sfruttata meglio, una cosa che manca... cioè non ci può stare una persona a spiegare a tutti come vanno usati gli oggetti. Ma che ci fosse un minimo di collegamento. Perché uno vede il palo ottico telegrafico e non capisce con chi parla e c'ha il cannocchiale dall'altra parte. Cioè secondo me una... lettura anche verticale per terra che unisse gli oggetti... cioè per capire che un telegrafo... c'è gente che passa i minuti a schiacciare quel telegrafo senza capire che c'è n'è un altro a un metro che è lì che sta suonando... cioè se ci fossero delle linee...

...

... capire che quegli apparecchi sono collegati col centralino non è immediato. Quindi se ci fosse un collegamento per terra...

... una rete orizzontale...

Così come c'è agli aerei, una striscia gialla che unisca i vari pezzi con... una scrittura...

Non so se te lo faranno.

.. secondo me sarebbero molto più sfruttabili per quello che sono. Poi se uno ci mette un... un gioco da fare, anziché il telegrafo e stare lì a fare...

Ah, ah, ah.

Con delle istruzioni... è anche vero che è una sala densissima ed è difficile usarla in più persone contemporaneamente.

Sì perché le cose sono poi numerose.

Poi si dimenticano l'uso. Se tu dici: "tu il telefono lo usi per parlare o per suonare?". "Per parlare". Eh, ma allora cosa stai attaccato lì a suonare? Perché la manovella attira.

Visitatore ignorante, vai via!

Ah, ah, ah.

Ma questa cosa capita anche con le classi?

Non so per quale motivo, ma quando tu ti metti e cerchi di fare l'attività dici: telefona. E c'è quello là che ha già su la cornetta. Ma scusa, tu alzi il telefono prima che suoni? Ma è così!

I bambini...

Pradossali, non so come dire...

Poi sono lì sentono le voci... Ma tu il telefono per cosa lo usi? Per sentire! Perciò se senti da tutte due le parti sta facendo la cosa per cui è stato progettato, invece per loro è girare e!

Dà una soddisfazione immediata comunque, è gratificante sentire che tu fai qualcosa e corrisponde un effetto...

Però con telefoni di vent'anni fa, di fine ottocento, massimo 1910. Questa è un'altra cosa che lascia un po'...

Mettendo un telefono di fine 800 magari...

Questo dico, anche con F., cioè cercare di contestualizzare anche l'exhibit in una maniera più seducente se vogliamo. Cioè, stiamo parlando di quel periodo là, ci mettiamo dei telefoni che... fanno cacare. Li mettiamo finti vecchi? No che non si possono mettere., cioè dei telefoni di quel periodo. Però un telefono che abbia una tale forma, che si ispiri a, un centralino che sia ispirato a. Aiuta a creare un'atmosfera che fa passare meglio tutto quello che...

Anche se questo: un pannello e solo una cornetta e la manovella

Sì, poi di livelli di simulazione della cosa se ne possono fare tanto.

Più che altro perché...

Una manovella e... una cornetta.

È che non si vedano le due persone che si telefonano.

Li bendiamo?

No, si dovrebbe creare dagli spazi.

Però se si potesse anziché i due pali, se ricordo bene, affacciati così, affacciati così.

E sei sicuro che?

Però, scusate, perché non sono state progettate delle finte cabine? Domandone. Invece di quei pali inutili con la didascalia cilindrica che non serve a nulla.

Credo che siano stati fatti perché comunque nell'idea di rete, esatto, c'è tutto il collegamento. Io credo che...

Il problema è che...

È stata una scelta, magari sbagliata, però...

Tra l'altro il fatto che deve essere visibile il collegamento tra un oggetto e l'altro... lì non è visibile. A meno che...

Lì è stato scelto di rappresentarlo con i colori.

Eh lo so.

La banda viola sul centralino manuale, quella gialla...

O colori proprio l'oggetto...

Cos' sono coerenti, verticali...

Ma le cabine telefoniche danno comunque molto l'idea che...

Ma poi è troppo grande...

Ma TLC2? Cosa prevede, come sarà? Come sarà creata?

Le aree nuove sono quelle della televisione, del telegrafo, del telefono. Il come è ancora da decidere.

Quindi sarà tutto disallestito e riproposto?

No, la sala radio rimane quella lì, anche quella delle radio private e quella delle reti.

Quando ce ne ha parlato M. ci ha detto che "modi e luoghi" sarebbe stata...

Spostata, riallestita...

Ci saranno spazi più ampi, comunque?

C'è tutta la parte dietro astronomia.

Ma distinguere il telefono dal telegrafo non so se sarà più bello, perché...

Ma questo era già in programma

No, in uno spazio apposito

Ma adesso non è finita la sezione: tu hai "modi e luoghi" tutto insieme. Poi hai la radio da sola, mancano tutte le parti singole, cioè...

Quello sì, però per esempio il telefono che lui diceva sono troppo vicini... se tu hai un'area... già soltanto allontanare per ascoltarsi tra di loro, già quella è una vittoria, no?

...

Nel discorso di reti. O nel discorso del telefono.

Quindi secondo te D. separare gli oggetti tecnologici è una buona idea?Telegrafo da telefono da televisione?

Io non lo escluderei, poi magari forse...

È come adesso la sala Marconi: tu parli della radio...

Eh, forse torni un po' indietro, però non la escluderei come... allestimento, come logica.

Perché lì "modi e luoghi" è veramente piccola come stanza, le reti scusate, è troppo piccola come stanza. È bello parlare del discorso delle reti, però lì hai tutto un ammasso di oggetti che poi noi usiamo. Perché poi non essendoci le sottosezioni apposta, li usiamo per spiegare l'oggetto, non tanto la rete di comunicazione. Questo penso che sia una cosa che facciamo tutti. Cioè per parlare del telegrafo tu non ti fermi alla vetrina per parlare per tre ore del telegrafo. Glielo fai provare. Va bè che lì dentro hai telegrafo, telefono, hai tutto. E quindi l'idea delle reti telegrafica e delle varie reti si perde un po' a favore dell'oggetto che non hai. Poi un po' il discorso della televisione che si perde...

Va bè, lì sarà tutto in TLC2.

Il limite di quella zona è che è molto attraversata da gente di passaggio. E tutti quelli che passano premono il tasto. Quindi non so se nell'ampliamento... quella parte lì non dovrebbe essere più attraversata.

... un sottopasso che porti da elettricità direttamente fuori...

Ah, ah, ah

Ma no, esci dalla porta bianca e vai in sala colonne... direttamente all'evento, ti fai anche l'aperitivo...

Esatto.

Un'altra cavolata: l'altro giorno ho beccato un giapponese che nell'area dell'emittente della rai si è beccato una zuccata contro il vetro che c'è là in fondo cercando l'uscita...

Ah, ah, ah.

Quindi forse è il caso di segnalare al pubblico che c'è un vetro, insomma mettere qualcosa.

Gli adesivi grigi...

No, ma anche su alcune vetrine.

Sì, fanno dei rumori allucinanti.

A parte la gente che si smarrisce cercando l'uscita...

...

Poi volevo dire ho visto che adesso quando dalla centralina si mette il segnale telefono suona non più col trillo, ma col trrrr. Sarebbe bello poterlo fare anche col telefono.

Col centralino manuale F., che lavora attivamente agli exhibit e alla manutenzione, sta pensando molto a come poter ricostruire da zero questo centralino perché è chiaro che così com'è più che aiutarci diventa un sabotaggio, perché magari si costruisce un discorso che va a parare lì, poi vai lì e non funge. Secondo me possiamo segnalare se funziona o no, però quello può essere davvero importante. Perché ci puoi fare tante discussioni... puoi dire tante cose utilizzando quell'exhibit lì. Quindi per ora cerchiamo di fare la medicazione, però è davvero accanimento terapeutico...

Ma per esempio il trillo...

Quello si è ridotto perché non funziona...

Ah, ah, ah... ma così è perfetto, perché si sente, ma non fa il rumore...

Quindi allo stato attuale, visto che lo devo far domani, funziona?

...

Oggi il centralino parla un po' con sé stesso. Quindi io purtroppo ogni tanto lo uso forzatamente sfruttando l'astrazione.

Anch'io.

Lo so che non è corretto, però la forzo un po' con l'astrazione.

Io faccio prima davanti alla vetrina storica, faccio una specie di gioco così, metti che non funziona l'exhibit, l'abbiamo già visto qui. No perché negli ultimi giorni non funzionava, quindi adesso non so venerdì come sarà la situazione però sapendo che non funziona prima di arrivare lì e dire adesso lo facciamo...

A proposito di oggetti che non funzionano, trovare qualcosa in alternativa! Perché su due ore, quando hai tre quarti delle cose che non funzionano è tragico. Non so, questa è una proposta, si può metter qualcosa per emergenza, tipo...

Un tamponamento.

Un tamponamento, tipo, non so, degli sniffer che non ci servono per metterli lì... perché in due ore mi rendo conto che se la centralina non funziona, quello, l'altro... allora dobbiamo trovare un'alternativa. Perché noi con EST quest'anno ce la siamo cavata perché avendo altre attività tamponavi.

Tra l'altro questo è un'altra cosa da chiarire, perché è strano che noi utilizziamo una parte della formazione per un percorso come EST e in qualche modo abbiamo dei privilegi nel modo di fare che non è giusto.

Anche questa è una parte del discorso. Avendo noi provato a usare quello spazio e quelle cose che ci sono in una forma più intensa, grazie a quello che abbiamo fatto per EST, quindi usando anche degli oggetti in più e ragionando anche sui percorsi, su come farlo... l'idea è quella di utilizzare quest'ultimo scorso di anno scolastico per capire come impostare dei canovacci di visita... perché poi il fatto che è saltato fuori: 2ma, io salto da una sala all'altra", oppure, "io parto dal telegrafo perché è la prima cosa e seguo un andamento cronologico", oppure, "io faccio una richiesta e...". Non sarebbe male riuscire a avere maggior consapevolezza di tutte queste cose e soprattutto sapere che cosa succede quando inizi in un modo e inizi in un altro. Allora la cosa che volevo fare era seguire un po' di visite di telecomunicazioni e cercare di annotare, uno, quali sono i possibili ingaggi e quali sono i canovacci che vengono meglio e poi fare un elenco da aggiungere a canovacci, così, di riferimento, di domande aperte, di richieste aperte, di cose che così uno non si deve inventare di volta in volta. Oppure, che se uno si è inventato funzionano bene anche gli altri lo vengano a sapere. Il problema è questo, che poi ciascuno trova il suo modo di muoversi lì, non sa, non conosce bene i modi degli altri e c'è il rischio che quello che hai trovato tu vada benissimo e nessun altro lo possa sapere.

È un discorso che andrebbe fatto per ogni tipo di sezione, c'è un isolamento totale...

L'idea è proprio questa. Di usare questa attività di osservazione di quello che accade, uno: come restituzione di cose che sarebbe meglio mettere a punto; e l'altro come, cercare di capire se c'è qualcosa che funziona meglio di qualcos'altro. Per esempio, abbiamo visto per EST che partire dal cellulare e dire: "ma, nelle vetrine... rispetto al cellulare, nelle vetrine della prima sala le cose che parentela hanno col cellulare?". Allora, funziona per le medie. Per le elementari non funziona. Allora, nessuno però... noi non ci abbiamo mai pensato, e se ci abbiamo pensato non ci abbiamo mai lavorato, che gli ingaggi per delle terze medie o per delle quarte elementari possono essere differenti. E questo in tutte le sezioni. Per cui c'è la possibilità di trovare un canovaccio che funzioni bene per le terze medie e che ti risolva un po' di problemi e uno che vada bene per le quarte elementari o per le seconde elementari che funziona bene. Però questo qui non è mai stato scritto. Allora o ce lo si dice, a volte, però poi uno non fa quella sezione per un po' di tempo, e allora poi se lo scorda... Allora l'idea era, almeno su telecomunicazioni visto che poi c'è la prospettiva... allora noi adesso facciamo questa pensata, poi ci sarà TLC2 e provate... Quindi stargli un po' addosso sfruttando noi l'esperienza di un uso della sezione per EST che ci ha magari reso un po' più consapevoli di alcune cose... Quindi l'idea era di, in questo scorcio di fine anno, ragionare su quello. Quindi fare osservazioni di quello che avviene e poi trovarsi e vedere un po' se le cose funzionano e quindi stabilire tre, quattro, cinque canovacci possibili che ciascuno poi può usare o meno, che però ti diano un'idea: se io faccio questo in genere succede questo. Se io mi fido molto che il centralino funzioni e dico: "ah, proprio il centralino, andiamo là" e poi se non funziona sono fregato. E quindi capire eventualmente in quel caso cosa fare. Un canovaccio ti dà quel sostegno. No? Questa era un po' l'idea. Quindi fare quest'attività mia e di M.

In questo consisterebbe il monitoraggio.

Per ilc, per arrivare a definire per l'anno prossimo un po' di scenari.

...

L'altra cosa era scrivere le domande e le richieste aperte. Perché un conto è dire: "la domanda aperta deve essere fatta così", un'altra è "facciamo una lista". Di domande aperte o di richieste aperte che funzionano e come si può sviluppare. Così c'è scritto. Poi se ne inventa di sue però è una perdita, cioè, è una gran fatica che ciascuno si debba reinventare l'acqua calda. Dove funziona prendiamo nota e lo scriviamo. Questo è.

Sono un po' delle isole a cui potersi appigliare. Poi tutto il resto naturalmente è esperienza personale.

Sì, poi non è che lo stile personale venga messo in crisi. È che se tu sai che una cosa funziona meglio di un'altra sei favorito.

Un esempio è quello che faceva M.: io faccio il telegrafo di qua e poi vado nell'altra sala e poi ritorno là. Anch'io faccio così, però P. diceva io faccio difficoltà perché l'oggetto è staccato. Ecco magari questa cosa semplicissima può provare ad essere sperimentata.

Dire che esistono due modalità per poi poterle sfruttare.

Ah, la cosa è sapere che cosa succede se fai in un modo e che cosa succede se fai in un altro. Questa è la cosa principale, in modo che tu possa scegliere. E, dato che ci si sta lavorando, eventualmente provare a fare una cosa e provare a fare l'altra.

Infatti EST, io ho fatto telecomunicazioni solo per EST, secondo me funziona proprio perché insieme riusciamo a lavorare sulla sezione con gli insegnanti. Potevi vedere che cosa funzionava o meno, e potevi lavorare in gruppo. Quindi il format era lo stesso, quasi. Cioè la modalità, le parole, erano davvero molto simili. Quella da me, o da S., o da P. usata in quel periodo. Era molto simile.

Sì, perché c'eravamo confrontati un po' su cosa funzionava e cosa no.

Si riusciva a lavorare sulle stesse cose.

Sì, sì. Si lavorava molto insieme. Il problema adesso è che si viaggia molto per binari singoli.

È per quello che è necessario scriverlo. Nell'idea di trovarsi spesso, questo non è necessario, bisogna scriverlo. È l'unico modo.

Mettere a disposizione le varie cose, non incontrarsi fisicamente, nel senso di...

Ah, sì.

Banalmente, la nostra casella mail di telecomunicazioni. Funziona quando funziona perché ci si scambia le varie cose. Perché la tua lettera settimanale può servire perché c'è questo e quest'altro e "però caspita!". Però questa cosa effettivamente nei laboratori non l'abbiamo. Cioè adesso la cosa funziona perché non solo ci si incontra fisicamente, ma perché c'è un momento in cui tutti insieme si ragiona telematicamente.

Ma il motivo di questa ricerca, il motivo per cui siamo venuti a chiederlo proprio a voi è perché nessuno come voi ha esperienza. Quindi tutto quello che può diventare parola scritta è perché è frutto di un'osservazione da parte di E. o di M. su quello che voi fate. È una sorta di tentativo diverso di diffusione delle buone pratiche. Tanto si sa, le riunioni, è inutile, non si fanno. Parlo per esperienza. È difficile. È difficile incontrarsi, è difficile che

se io, da animatore, incontro S. al bar andiamo a parlare dei passaggi del percorso. Magari abbiamo voglia di pensare ad altro. Quindi c'è bisogno di uno strumento per condividere.

Eh, dev'esserci condivisione. L'importante è la condivisione. Come ha detto giustamente E., il canovaccio non deve essere devi fare questo, questo e quest'altro. È il vedere buone pratiche insieme e cercare di capire insieme cosa va e cosa non va. In realtà molto spesso noi in laboratorio abbiamo un percorso e in realtà il percorso è devi toccare questo, questo e quest'altro. Ma non è tanto sulla domanda che va bene, sul se faccio questo succede questo. È una serie di questo, questo e quest'altro. Per questo diventa molto a binario singolo, cioè uno dice "ok, io ho fatto questo, questo e quest'altro. Ci sono". Però molto spesso è la bravura o l'esperienza di una persona che fa il percorso. Non è condivisione, è quanto uno fa determinate cose. Tante volte anche la formazione dovrebbe essere centrata su un percorso ideale di condivisione.

Io sentivo anche guide che stanno qui da più tempo, dicevano che uno dei problemi grossi è quello che dopo una prima fase di formazione grossa è come se uno fosse un po' lasciato a se stesso. Quando uno viene lasciato a se stesso, inevitabilmente trova delle proprie scorciatoie.

In tutti i laboratori è così.

Sì, sì.

Ma è inevitabile.

Io dopo una formazione fighissima, io vedo che faccio sempre meno ogni anno, sempre meno. Anzi adesso zero. L'unica è seguire altre persone.

Quello che diceva V. oggi.

Sì, secondo me la cosa più utile per me è stata quella. Sia le persone più dotate, diciamo, sia quelle che dal punto della comunicazione diciamo... sia dal punto di vista delle conoscenze. Perché comunque lì riesci, soprattutto nella gestione dell'attività con la classe, a vedere come esterno i punti di forza e i punti di debolezza e a diventare consapevole. Molto più che a fare ed essere convinto di aver spiegato o dimostrato una cosa e poi non è vero. Da esterno te ne rendi molto più conto.

Nella formazione ti dicono questo è il percorso che devi fare. Basta.

Io credo che sia utile comunque che venga da un'osservazione questa cosa. Visto che magari voi avete del tempo dedicato, la potete fare. Perché magari io andrei volentieri a seguire P., ma fisicamente sono da un'altra parte magari. No?

A me piace molto se qualcuno mi viene a seguire, perché ho la possibilità di confrontarmi. Mi piace molto chiedere "cosa ne pensi? Secondo te dove sono stata poco chiara? Ho detto delle cavolate?" Che potrebbe essere. Mi piace molto.

Ma infatti secondo me è utile seguire quelle guide particolarmente brave ed esperte, ma anche quelle tra virgolette meno brave. Mi ricordo che quando ho cominciato mi hanno sempre detto: "Segui questo, magari non questo". Poi per questioni magari di orari mi è capitato di seguire chiunque e non ho trovato più o meno utile seguire il cosiddetto bravo piuttosto che quello meno bravo. Perché in realtà la riflessione nasce anche da... e poi magari trovo una cosa più funzionale al mio modo di essere, di agire, e magari un'altra cosa meno. Magari uno ha fatto così, ha funzionato benissimo, ma io non me la sento. Perciò la riflessione per me scatta comunque. Poi ognuno la elabora.

Ci siamo detti abbastanza mi sembra.

Non ho avuto modo di chiedervelo e mi dispiace, soltanto se avete voglia, se avete tempo di fare un pensiero su che cosa secondo voi ha di più telecomunicazioni rispetto alle altre sezioni. Alla fine abbiamo solo smontato e demolito in questa riunione.

Ah, ah, ah. È vero! Ci sono anche delle cose superpositive. È che uno non le dice perché...

Ecco, che cosa in TLC2 deve assolutamente rimanere perché funziona alla grande?

Per dire, quando si fanno, a me capita, le visite a TLC hai veramente un sacco di cose da fare e da dire. Per carità, comunque hai anche un sacco di potenzialità.

Rispetto, non so, alla sezione di energia dove uno si mette lì e si fa tutto il perimetro... o la galleria di Leonardo effettivamente hai una... Si riesce a tenere l'attenzione, si riesce a... Cioè, ha una dinamicità intrinseca, per come è strutturata. Solo che a volte quella stessa dinamicità è distruttiva. Perché c'è così tanta gente che è dinamica, e...

Ah, ah, ah.

Visto che hai toccato energia, energia laboratorio: mettete i feltrini sotto gli sgabelli. Un appello.

Ah, ah, ah.

Riferiremo. Se poi vi viene in mente qualcosa o avete voglia di parlarne ancora mi chiamate, ci prendiamo un caffè alla macchinetta...

E poi parliamo di altro!

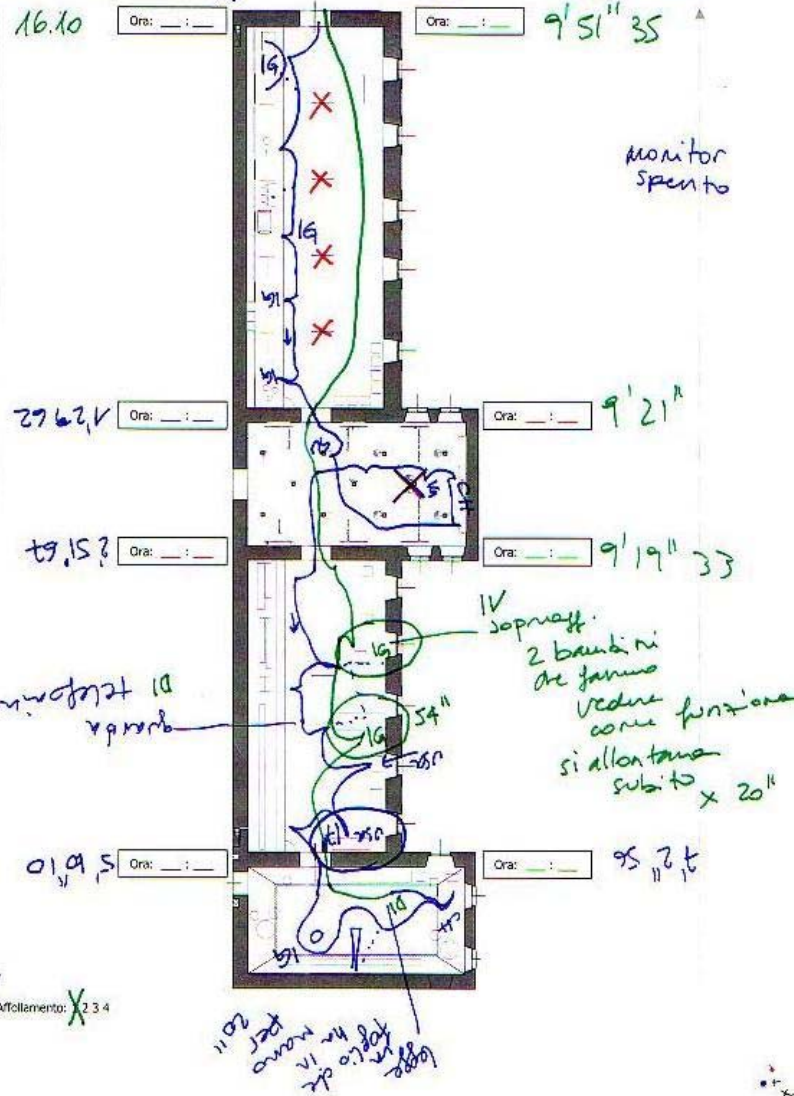
Ah, ah, ah.

APPENDICE D

Dati sperimentali: schede di *tracking* in sezione

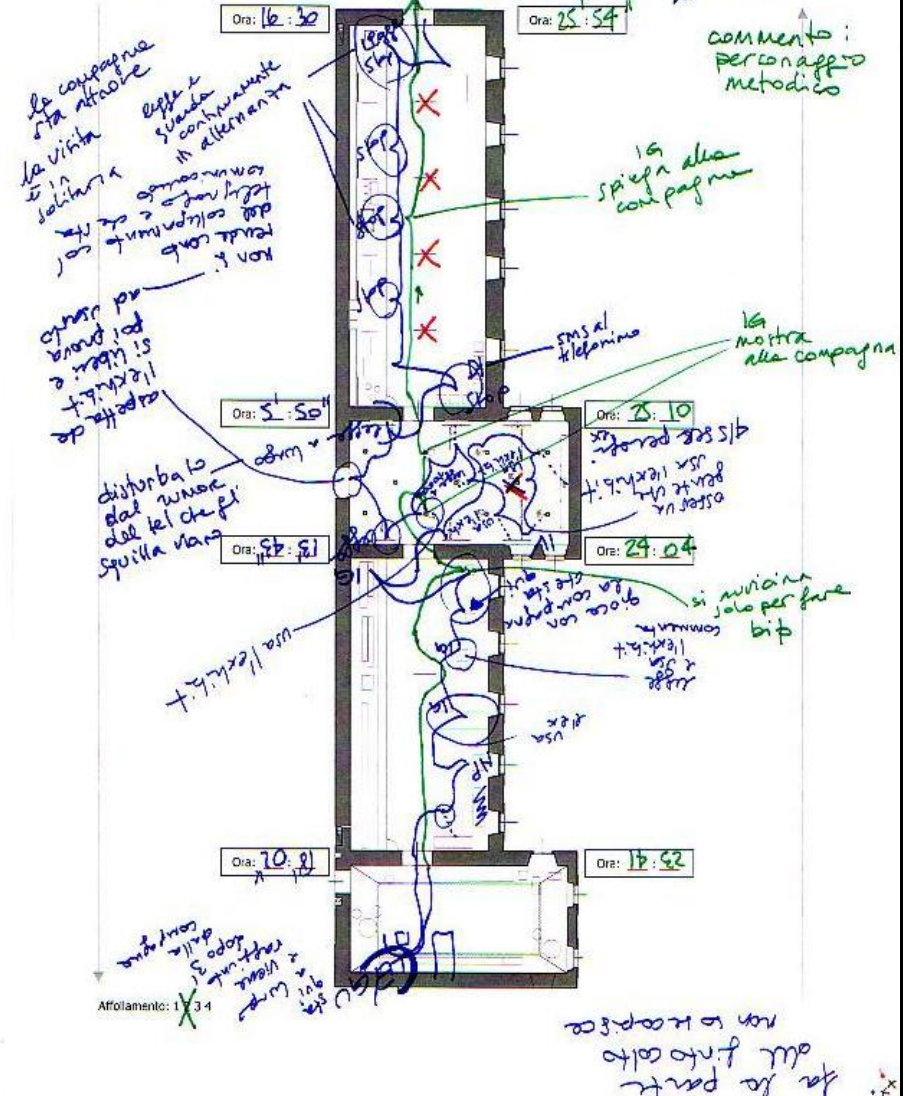
1

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 17/05/2008 Ora: 16:10 Sesso: X / F Gruppo: 1 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato



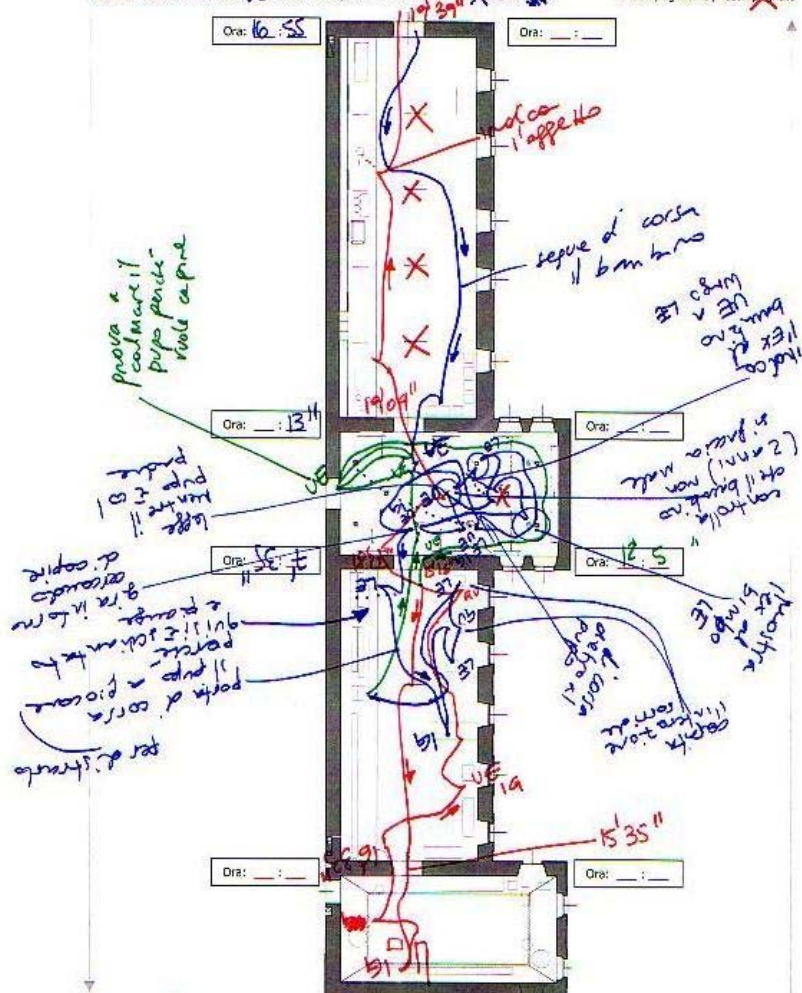
2

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 17/05/2008 Ora: 16:30 Sesso: X / F Gruppo: 1 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato



3/11

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 14/05/2008 Ora: 16:55 Sesso: M / X Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato

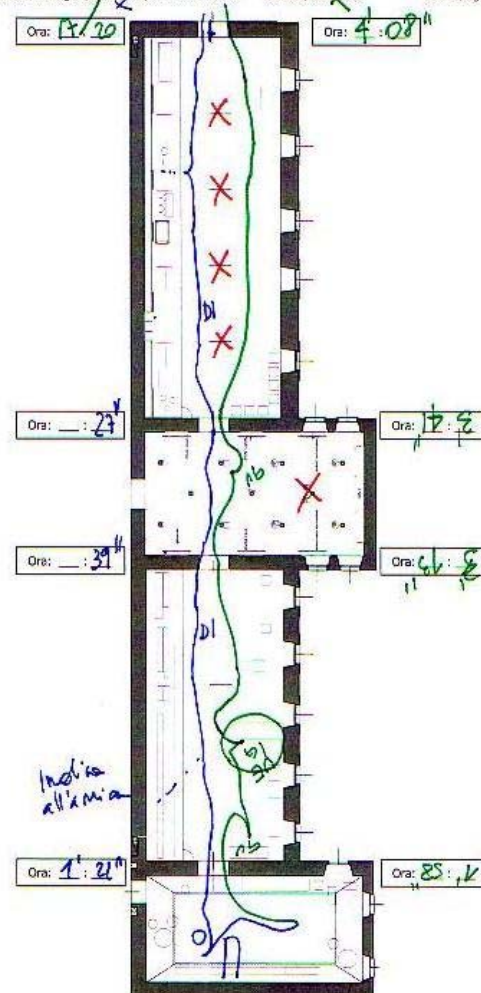


Affollamento: 1 2 3 4

OST. SILEN. 15:35

4

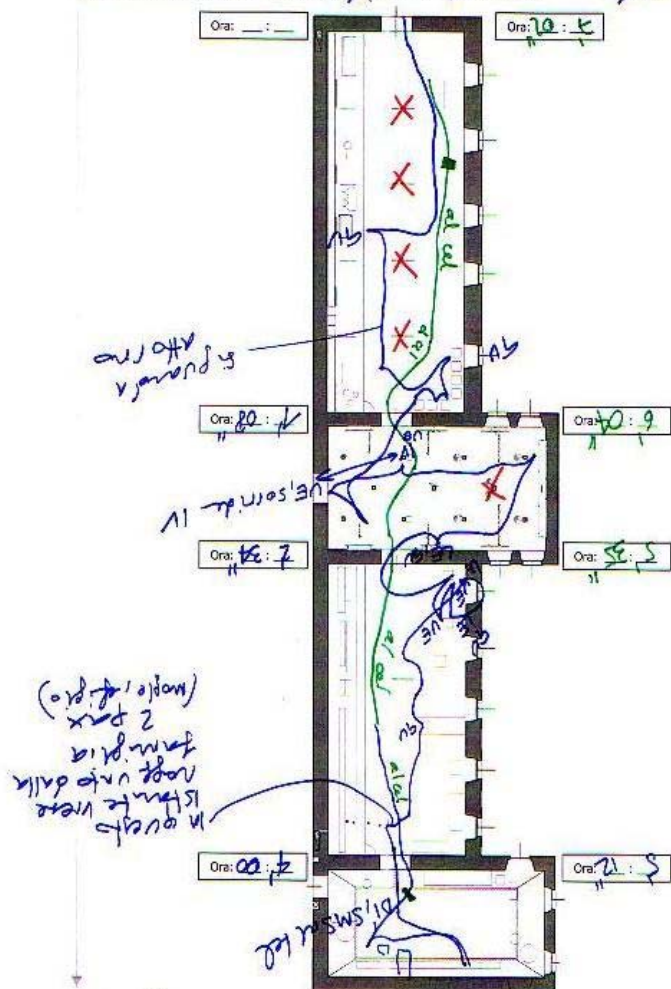
OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 14/05/2008 Ora: 14:20 Sesso: M / X Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



Affollamento: 1 2 3 4

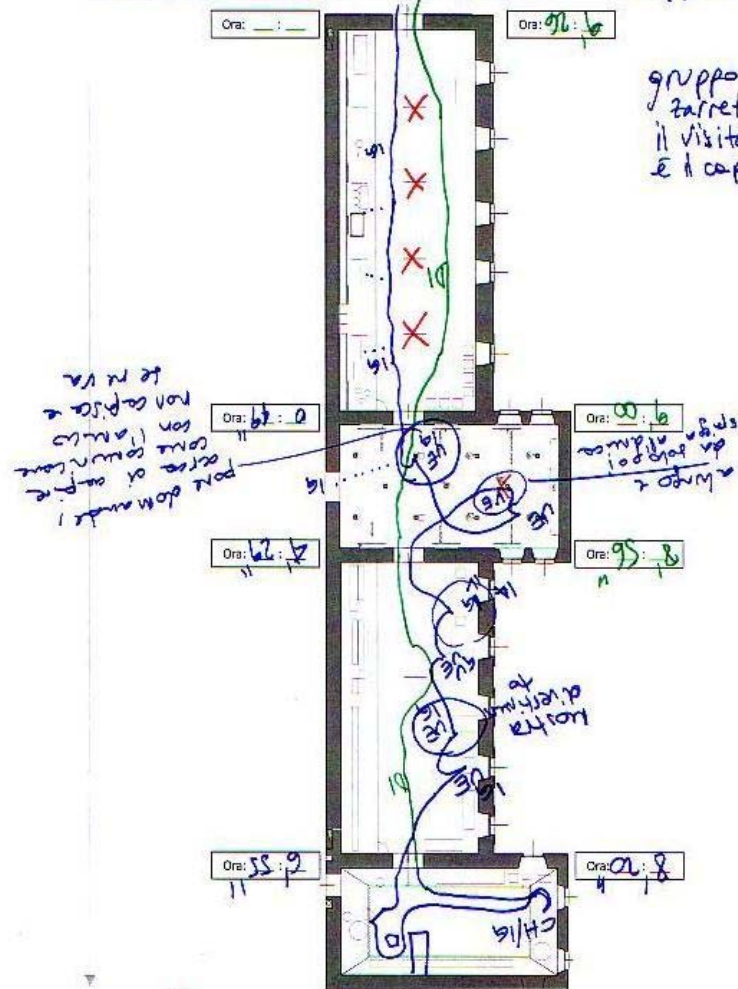
comando istantanea
 visita di istantanea
 pane e
 pane e

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
Data: 1 / 2008 Ora: 11:26 Sesso: M / F Gruppo: 1 2 3 4 5+ Et : 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81-
Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti: 566 Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato



Affollamento: ~~X~~ 2 3 4

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
Data: 14/01/2008 Ora: 11:30 Sesso: X / F Gruppo: 1 2 3 X+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti Italiano / Stranero Accompagnatore / Accompagnato

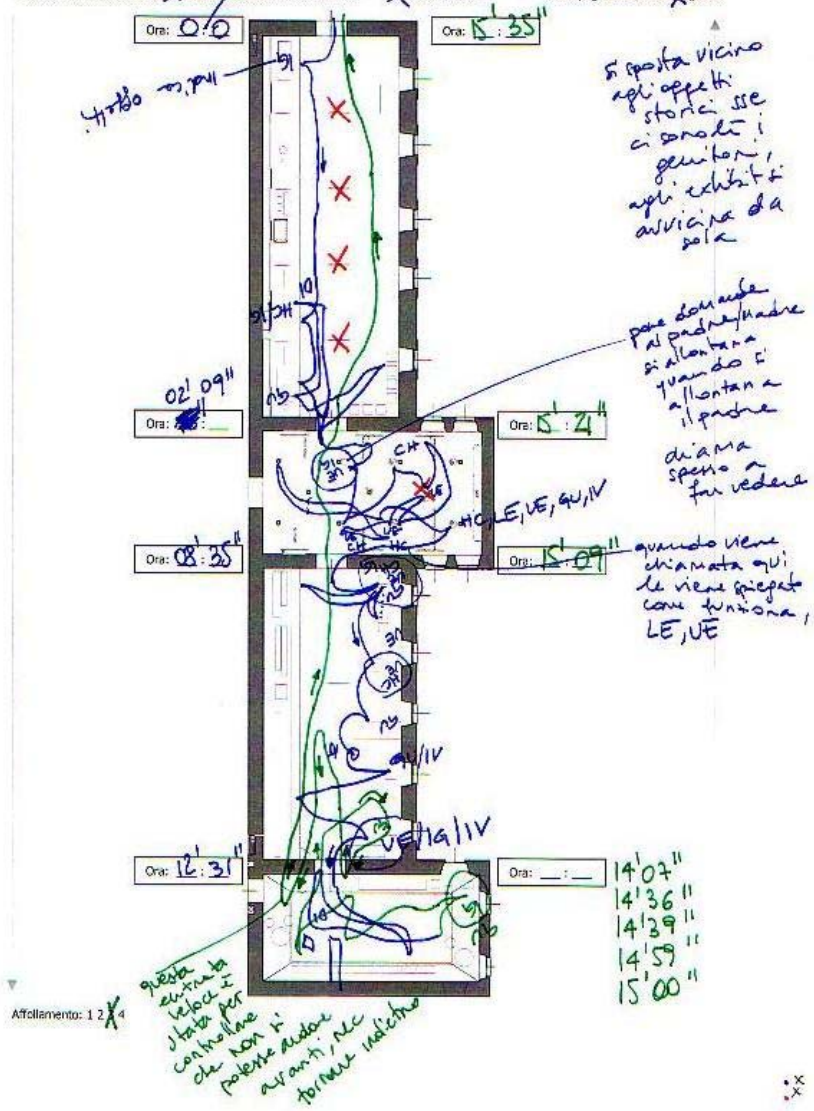


Affollamento: 1 2 3 4

9

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

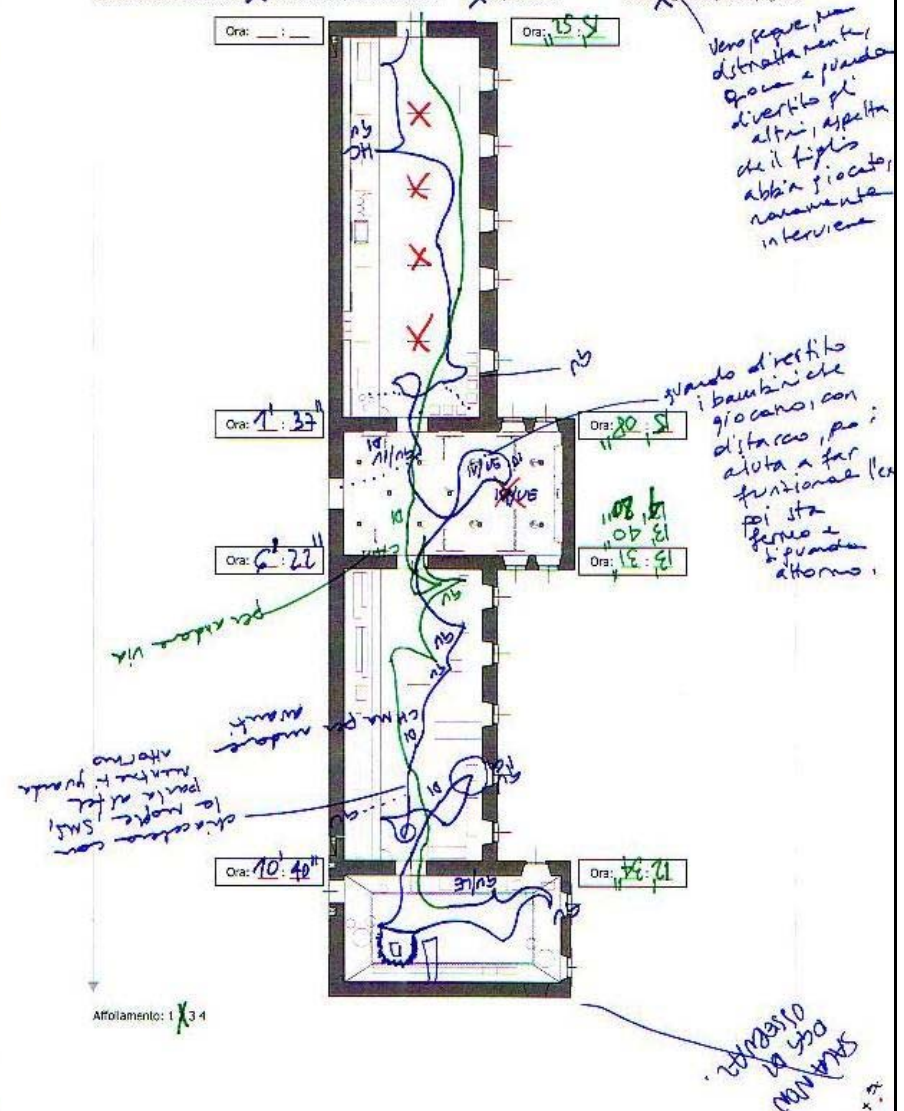
Data: 12/05/2008 Ora: 15:00 Sesso: M / X Gruppo: 1 2 X 4 5+ Età: X 0, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Fratello / Solo adulto / ... Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato



10

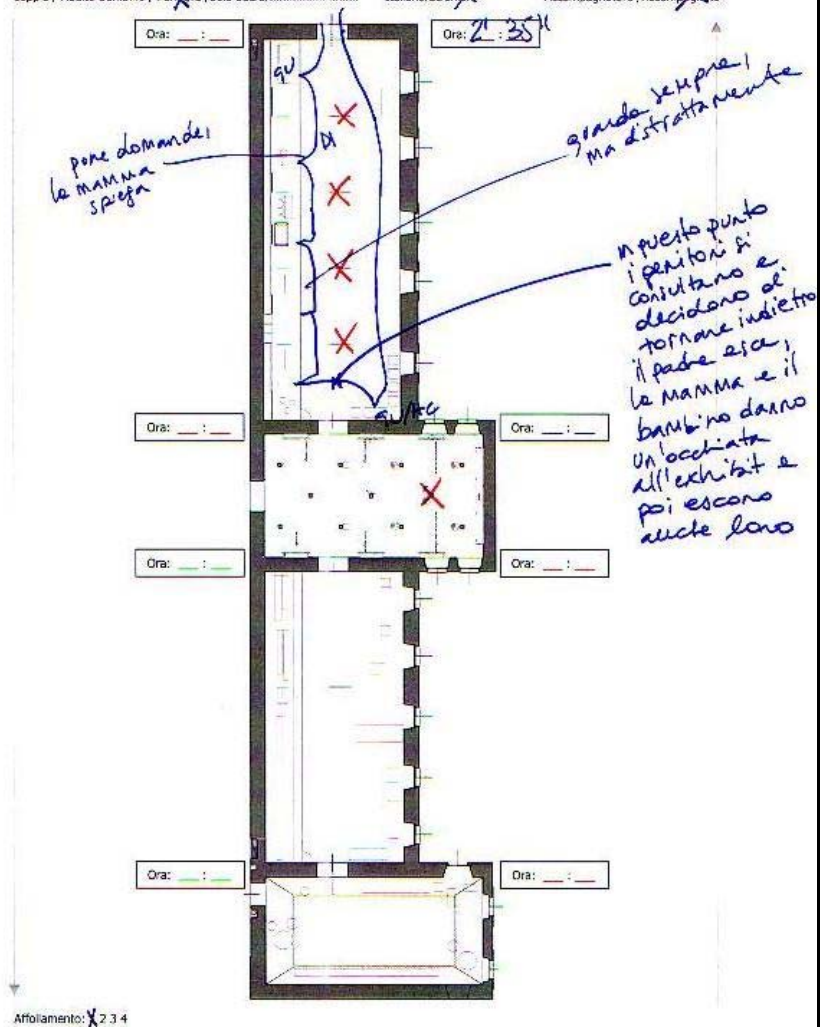
OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

Data: 12/05/2008 Ora: 15:38 Sesso: M / F Gruppo: 1 2 X 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Fratello / Solo adulto / ... Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato



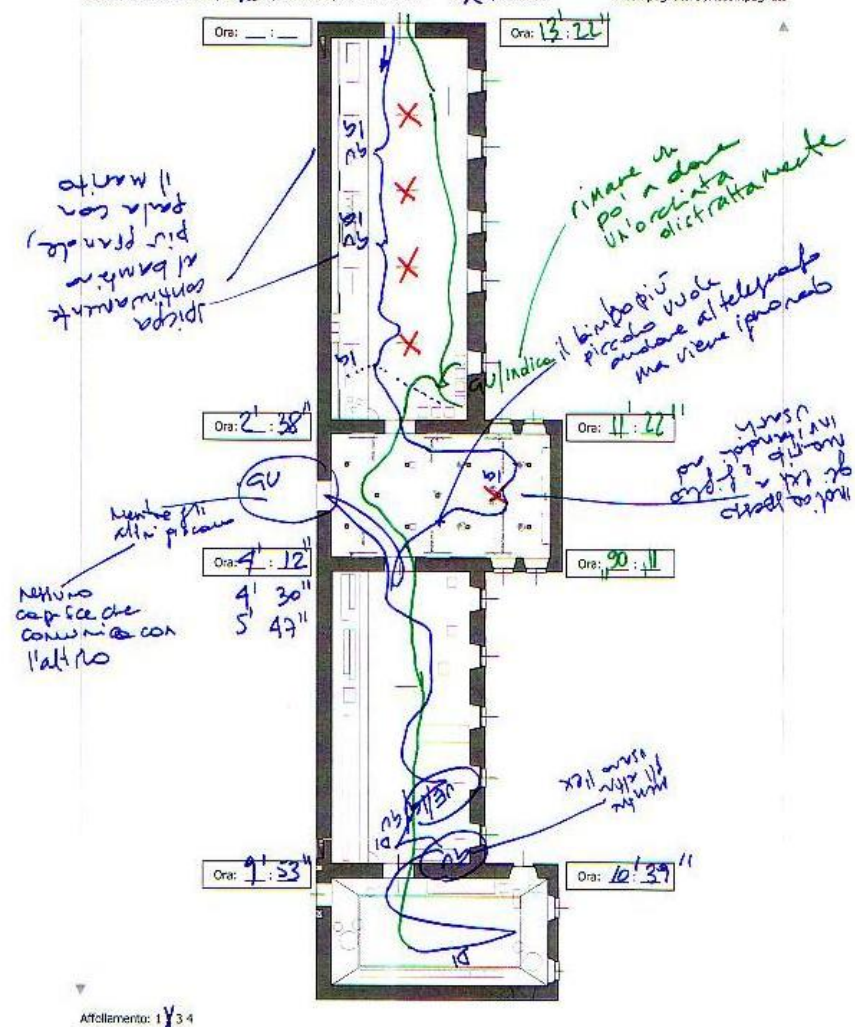
11

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 18/05/2008 Ora: 15:50 Sesso: F Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti: Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



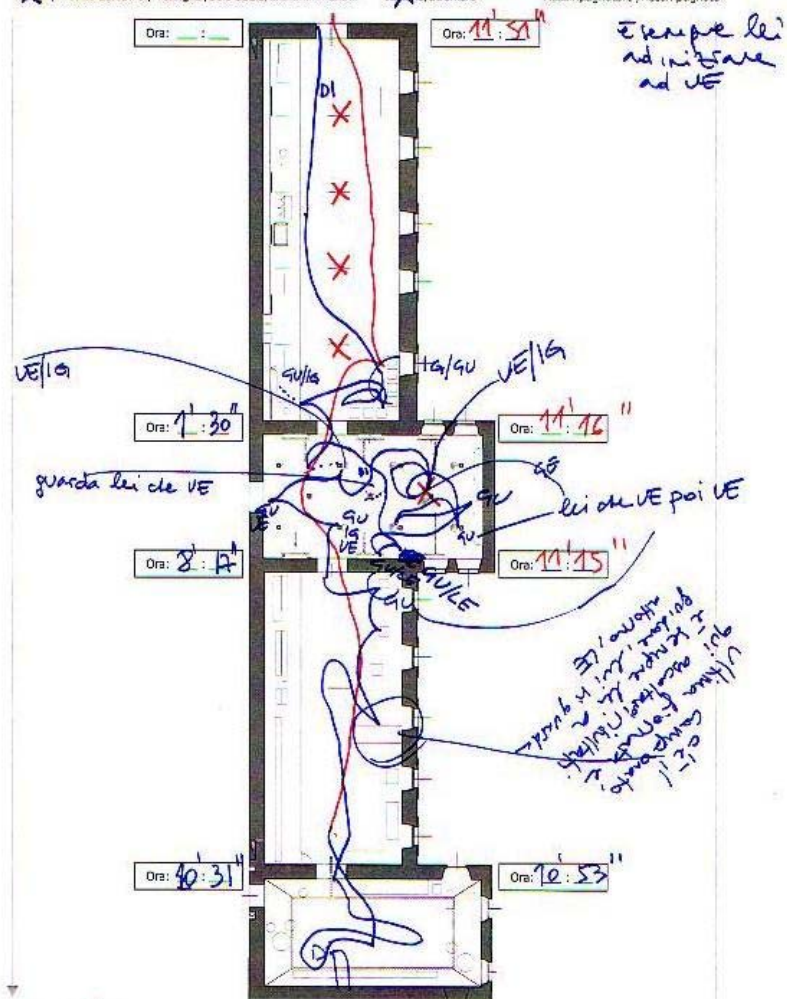
12

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 18/05/2008 Ora: 16:00 Sesso: M Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti: Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



13

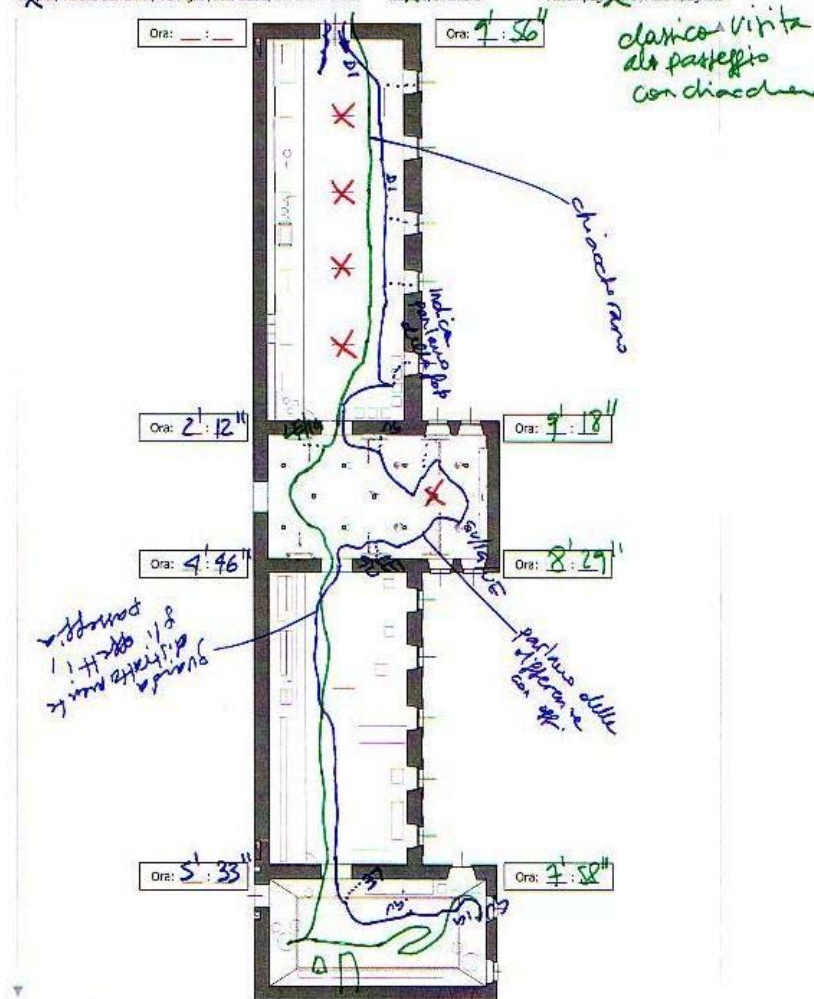
OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 8/05/2008 Ora: 16:40 Sesso: X F Gruppo: 1 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-30, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



Affollamento: X 2 3 4

14

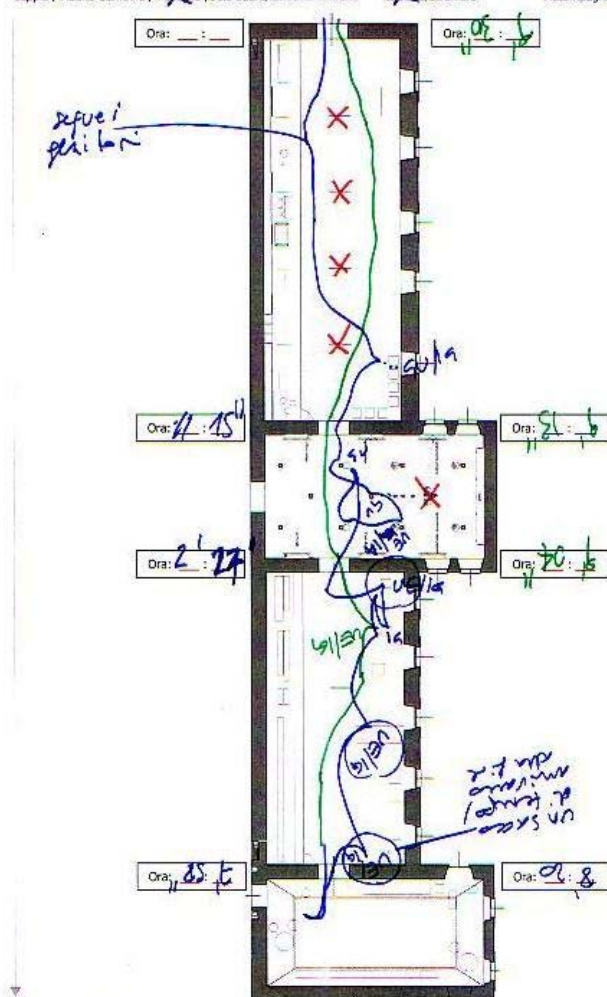
OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 8/05/2008 Ora: 16:55 Sesso: M / X Gruppo: 1 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-30, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



Affollamento: X 2 3 4

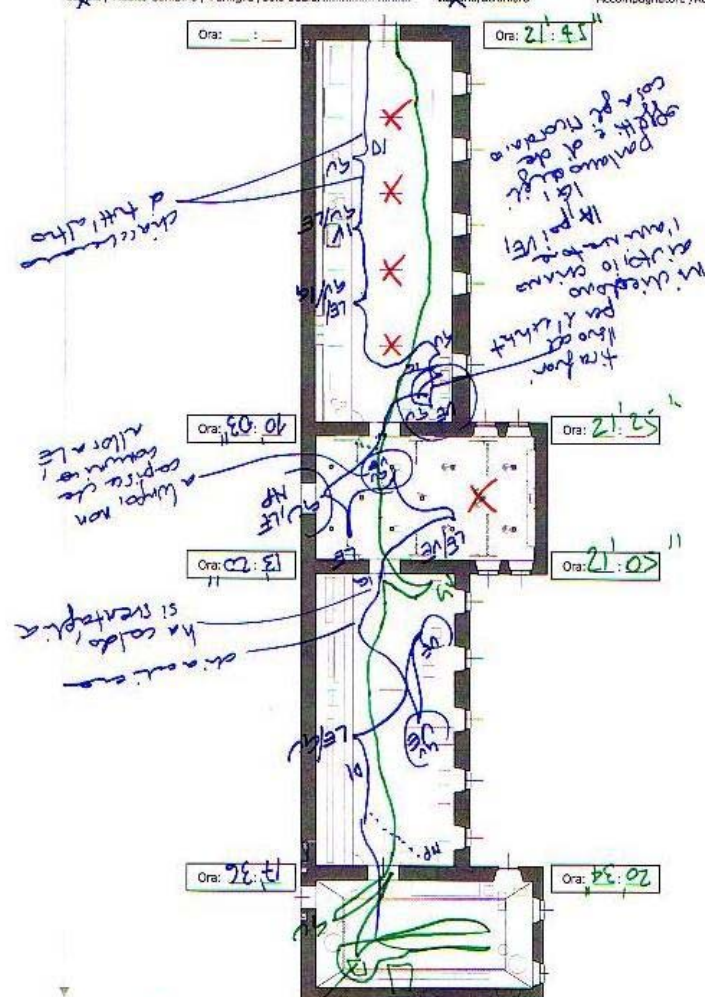
OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

Data: 8/07/2008	Orario: 17:10	Sesso: M / F	Gruppo: 1 2 3 4 5+	Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti	Italiano / Straniero		Accompagnatore / Accompagnato	



Affollamento: 1 ~~X~~ 3 4

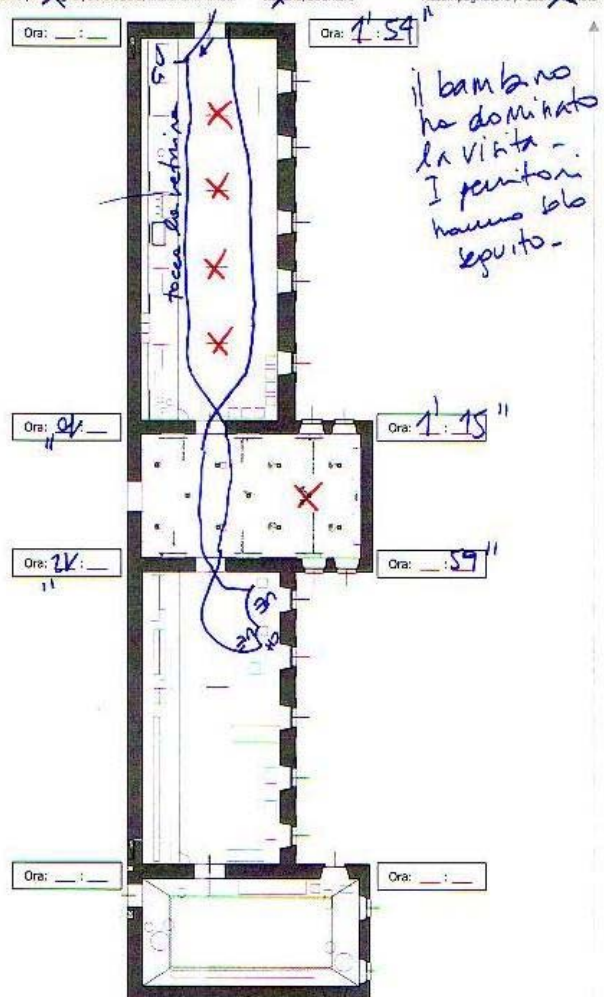
OSSEVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
Data: 8/2/2008 Ora: 14:24 Sesso: M / ☒ F Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
Cognome / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato



Affollamento: 1 ~~2~~ 3 4

17

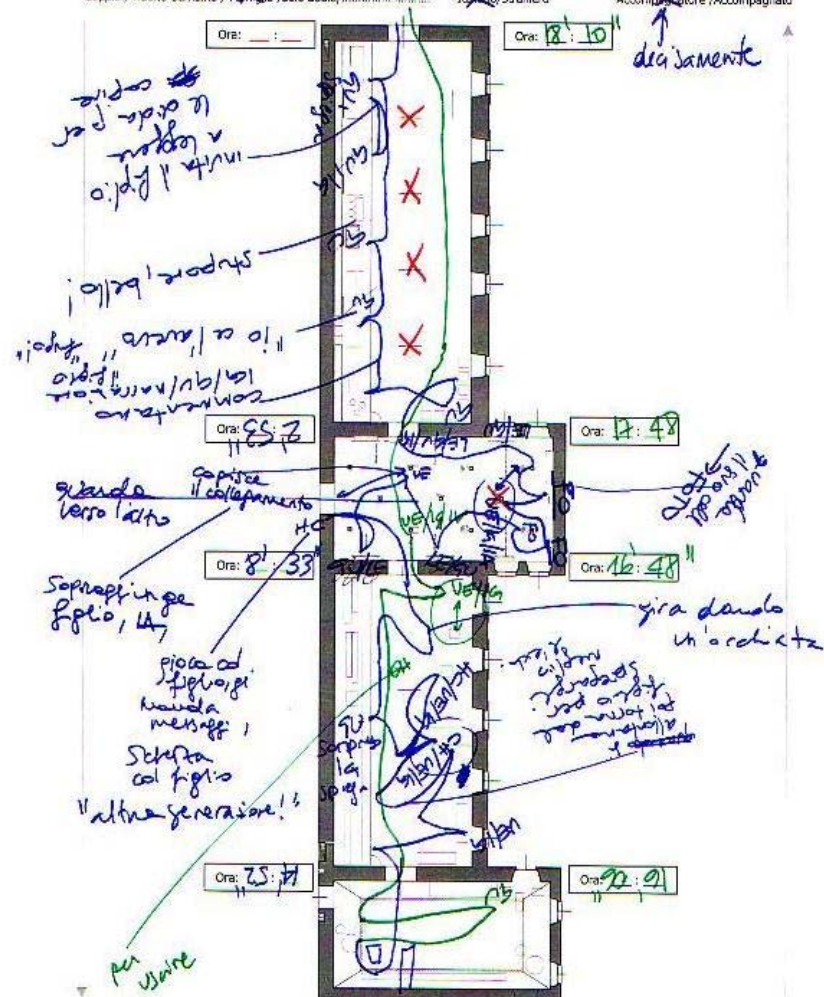
OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 18/05/2008 Ora: 11:48 Sesso: X F Gruppo: 1 2 4 5+ Età: X 10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



Affollamento: X 2 3 4

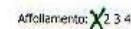
18

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 18/05/2008 Ora: 14:56 Sesso: X F Gruppo: 1 2 4 5+ Età: X 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



Affollamento: X 2 3 4

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 20/05/2008 Ora: 14.00 Sesso: M / F Gruppo: 1 X 3 4 5+ Et : 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Capia / Adulto-bambino / Famiglia (solo adulti)..... Italiano/Straniero Accompagnatore /Accompagnato



OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

Ora: 20:05



OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

Ora: 0:0 Ora: 2:12



OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
Data: 10/12/2008 Ora: 15 Sess: A / F Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
Coppia / Adulto-bambino / Famiglia (Solo adulti) / Italiano/Straniero Accompanyatore / Accomodato



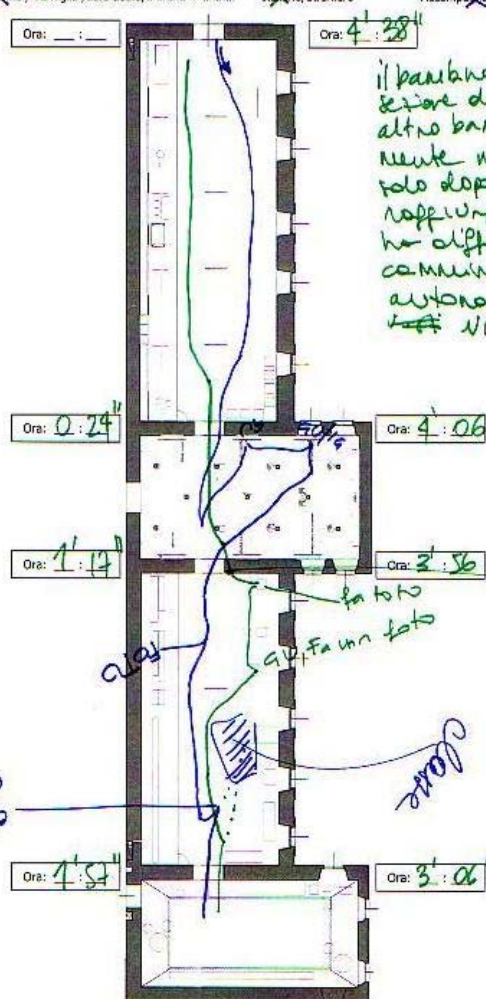
osservazione dei visitatori all'interno della sezione telecomunicazioni
Data: 20/05/2008 Ora: 15:00 Sesso: M / F Gruppo: 1 2 3 4 5 Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+ *Miste*
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti *gruppo* Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompanyato



25

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

Data: 20/03/2008 Ora: 16:00 Sesso: X F Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



il bambino entra nella sezione da solo con un altro bambino, apparentemente non accompagnato solo dopo un min li raggiunge un nonno che ha difficoltà a camminare - Gestiscono autonomamente la vita

li porta per guardare gli altri bambini che usano gli exhibit

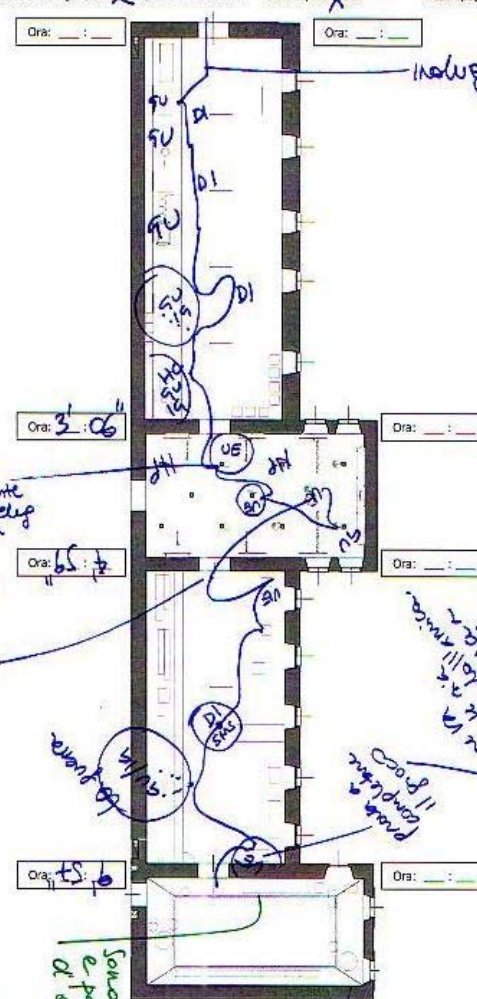
è incuriosito dalla classe

Affollamento: 1 2 3 4

26

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

Data: 20/03/2008 Ora: 16:18 Sesso: M X Gruppo: 1 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



Inizialmente preme il pulsante rosso poi il telesemplice poi la breana non capisce la comunicazione

non capisce la comunicazione

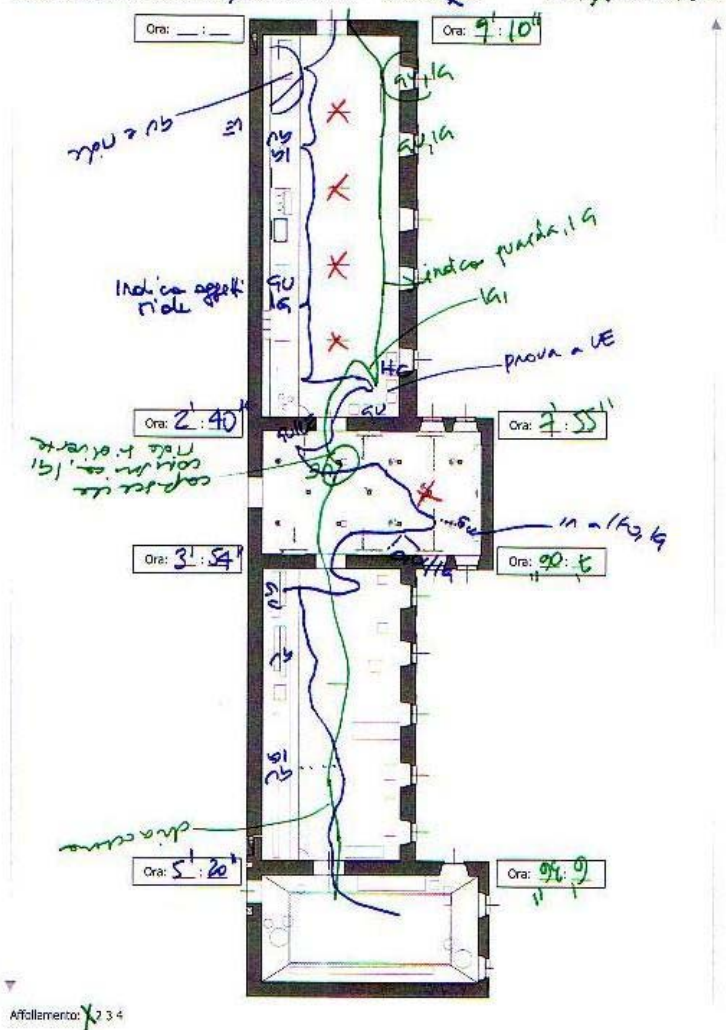
sono uscite e parlate di que

non capisce la comunicazione

Affollamento: X 2 3 4

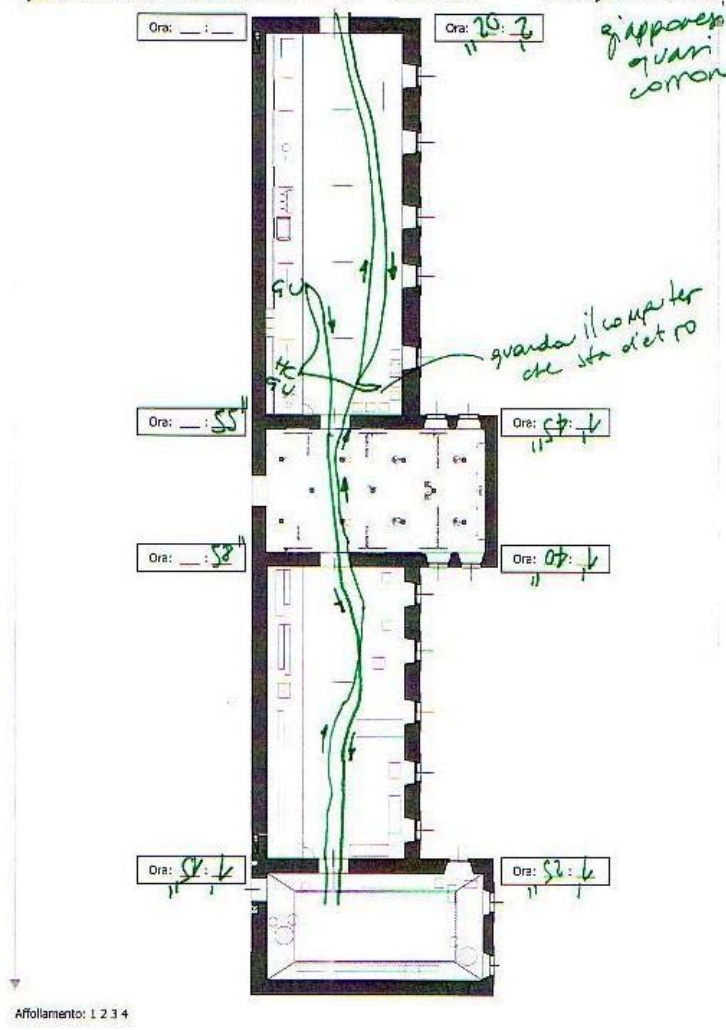
27

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 21/05/2008 Ora: 12:10 Sesso: M / X Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-30, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulti-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato



28

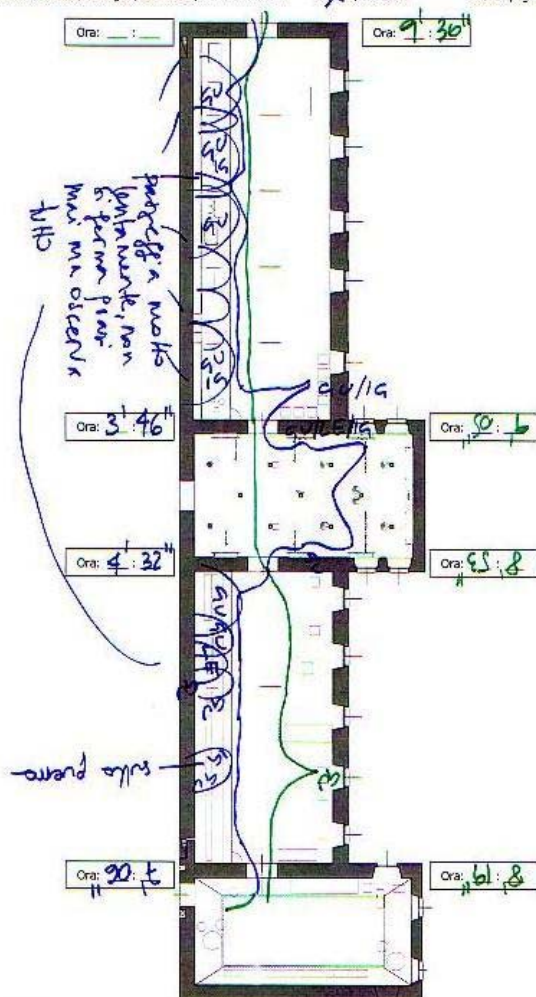
OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 21/05/2008 Ora: 12:18 Sesso: M / X Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-30, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulti-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato



29

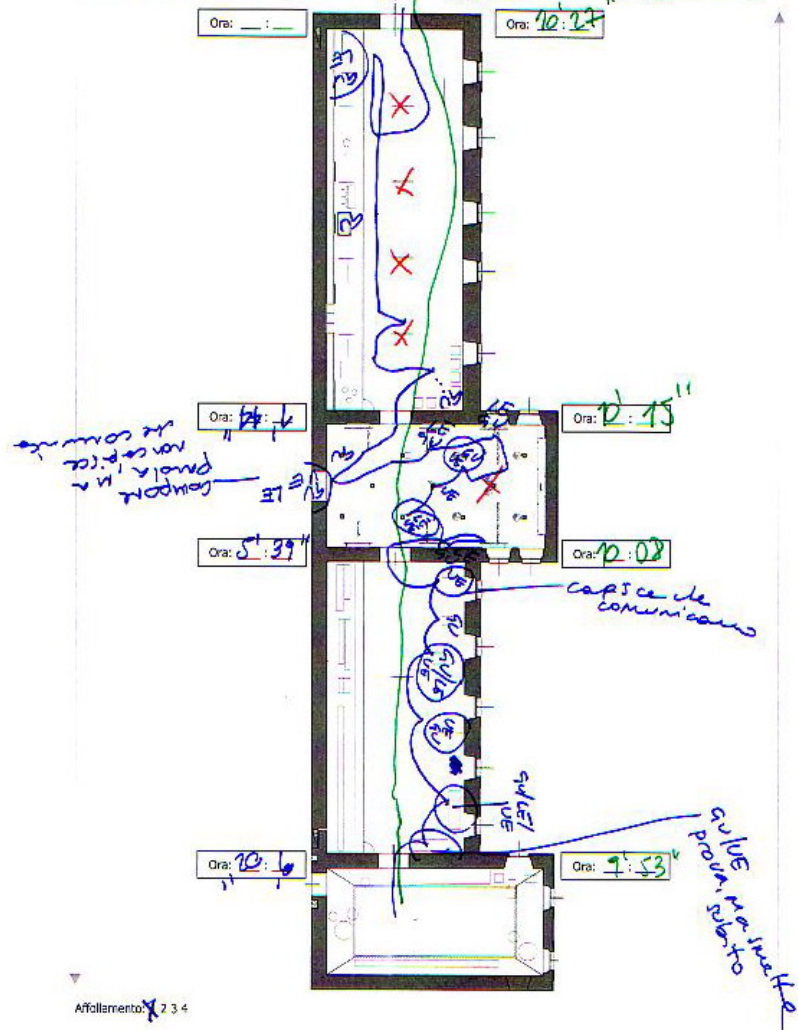
OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

Data: 11/05/2008 Ora: 12:28 Sesso: X F Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti: Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



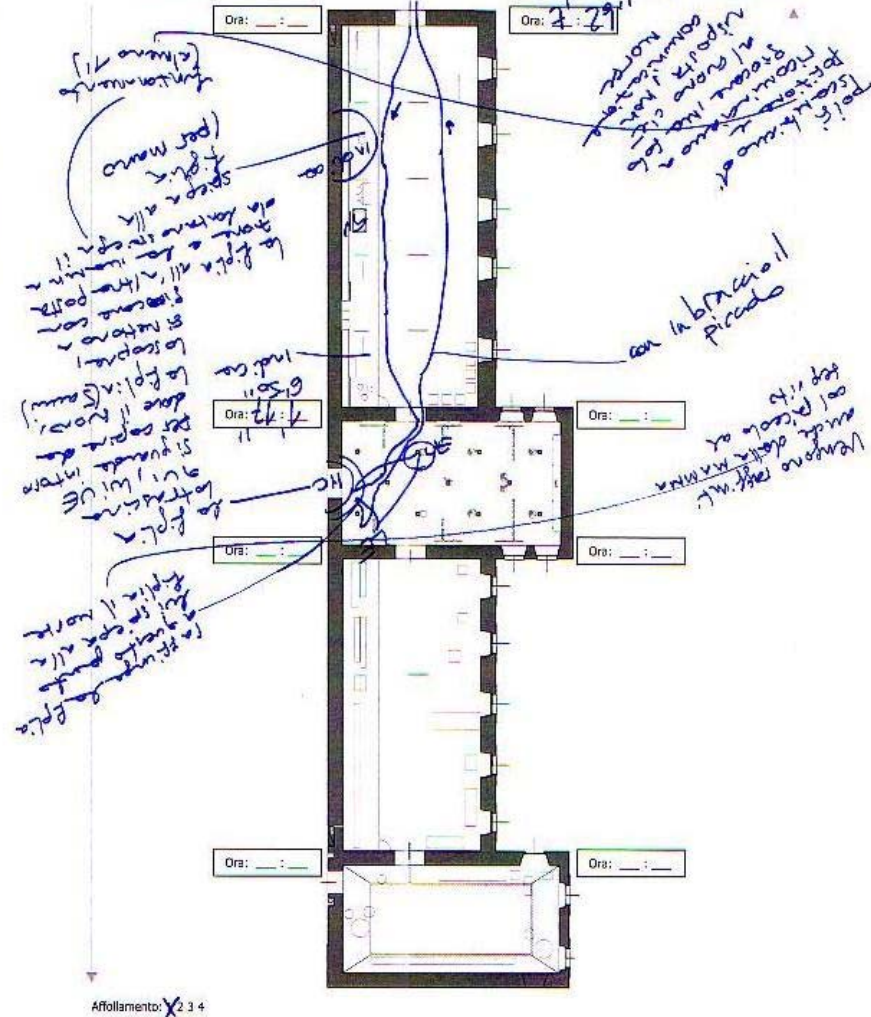
31

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 22/05/2008 Ora: 11:50 Sesso: M / F Gruppo: 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti: Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



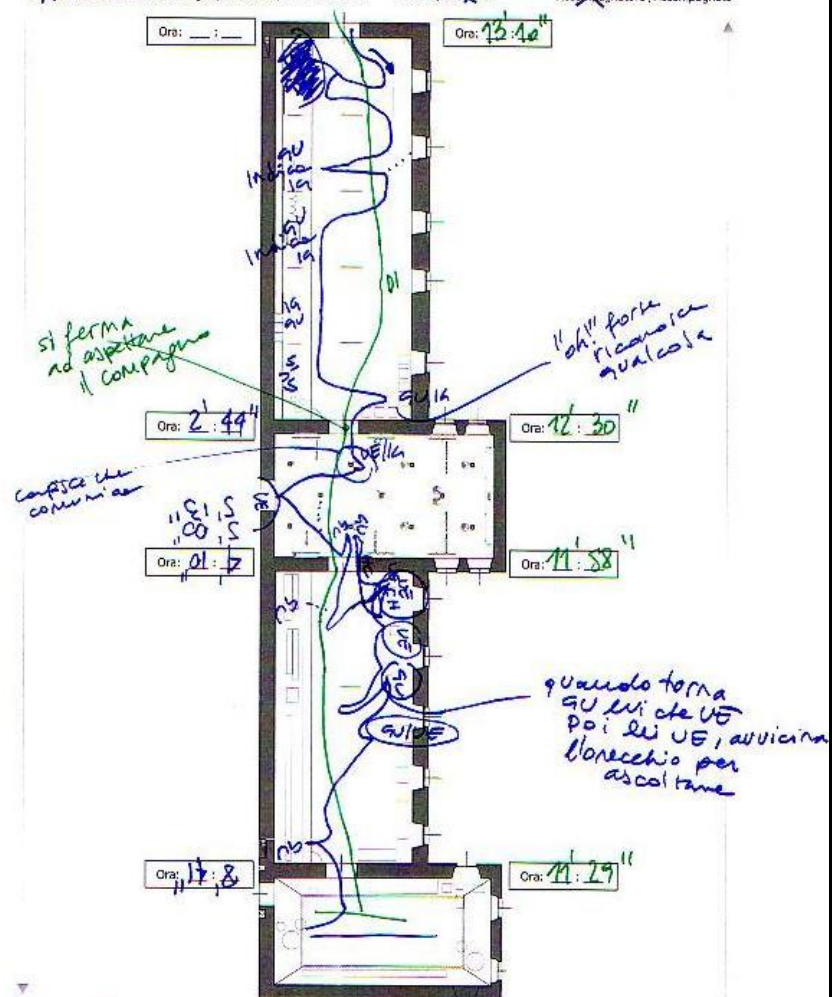
32

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 22/05/2008 Ora: 12:00 Sesso: M / F Gruppo: 1 2 3 4 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti: Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnato



33

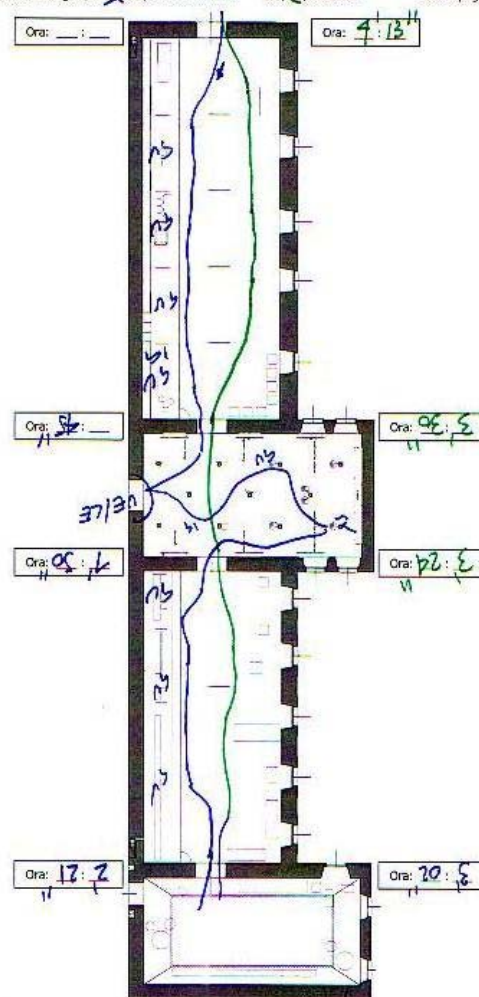
OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 21/05/2008 Ora: 12:20 Sesso: M / X Gruppo: 1 X 3 4 5- Età: 1-10, 11-20, 21-30, 41-50, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato



Affollamento: X 2 3 4

34

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 21/05/2008 Ora: 12:20 Sesso: M / X Gruppo: 1 X 3 4 5- Età: 1-10, 11-20, 21-30, 41-50, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato

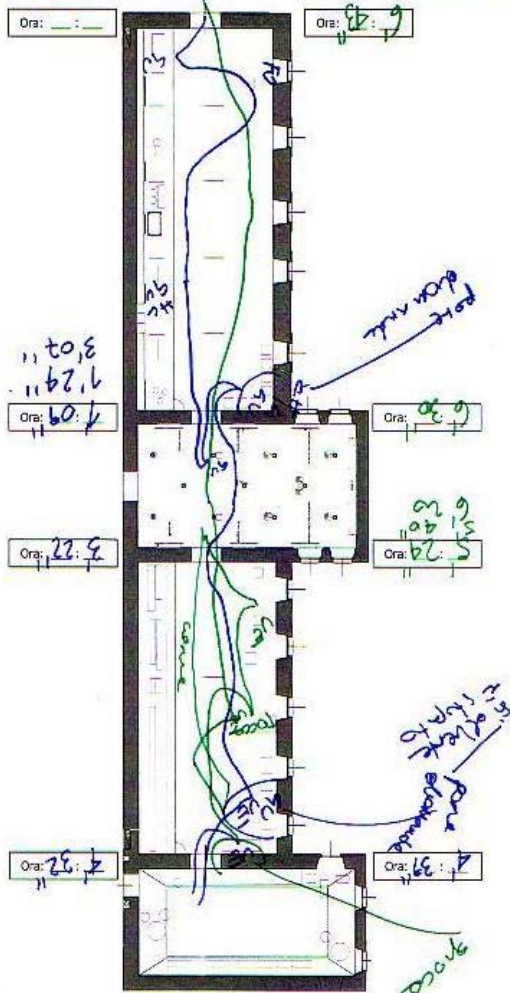


Affollamento: 1 2 3 4

35

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

Data: 22/05/2008 Ora: 19:50 Sesso: X / F Gruppo: 1, 2, 4, 5+ Età: 10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti Italiano / Stranero Accompagnatore / Accompagnato

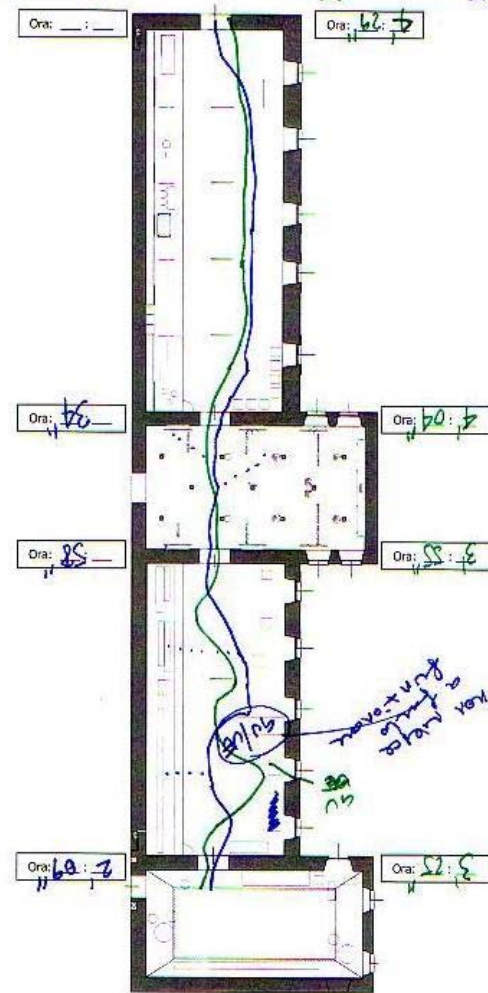


Affollamento: 1 2 3 4

36

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

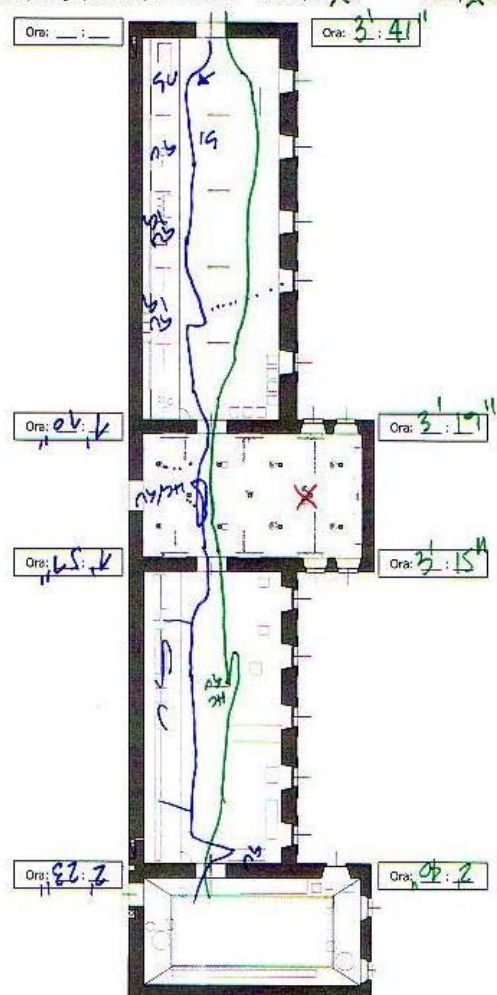
Data: 22/05/2008 Ora: 19:50 Sesso: X / F Gruppo: 1, 2, 4, 5+ Età: 10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti Italiano / Stranero Accompagnatore / Accompagnato



Affollamento: 1 2 3 4

37

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 22/05/2008 Ora: 15:40 Sesso: M / F Gruppo: 1, 2, 3, 4, 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Solo Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato

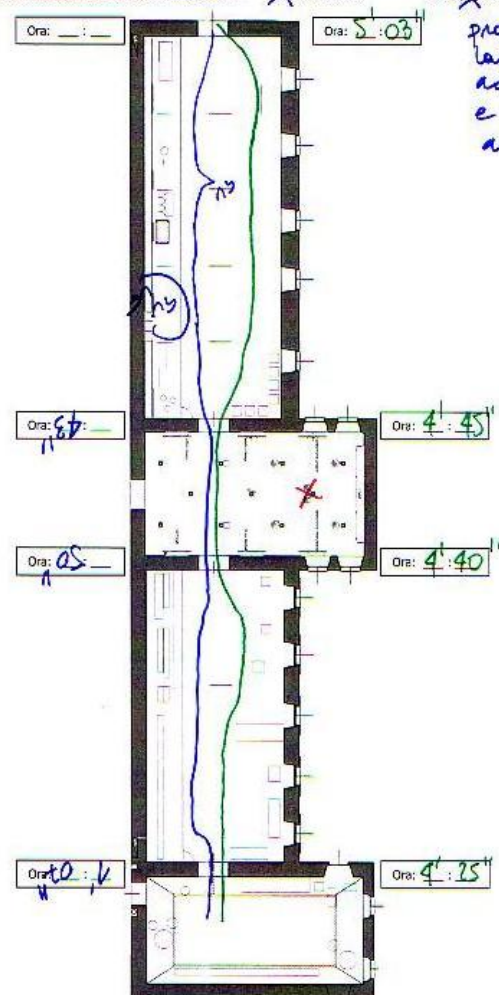


Affollamento: 1 2 3 4

funzionano gli schermi

38

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
 Data: 22/05/2008 Ora: 15:50 Sesso: M / F Gruppo: 1, 2, 3, 4, 5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Solo Italiano / Straniero Accompagnatore / Accompagnato



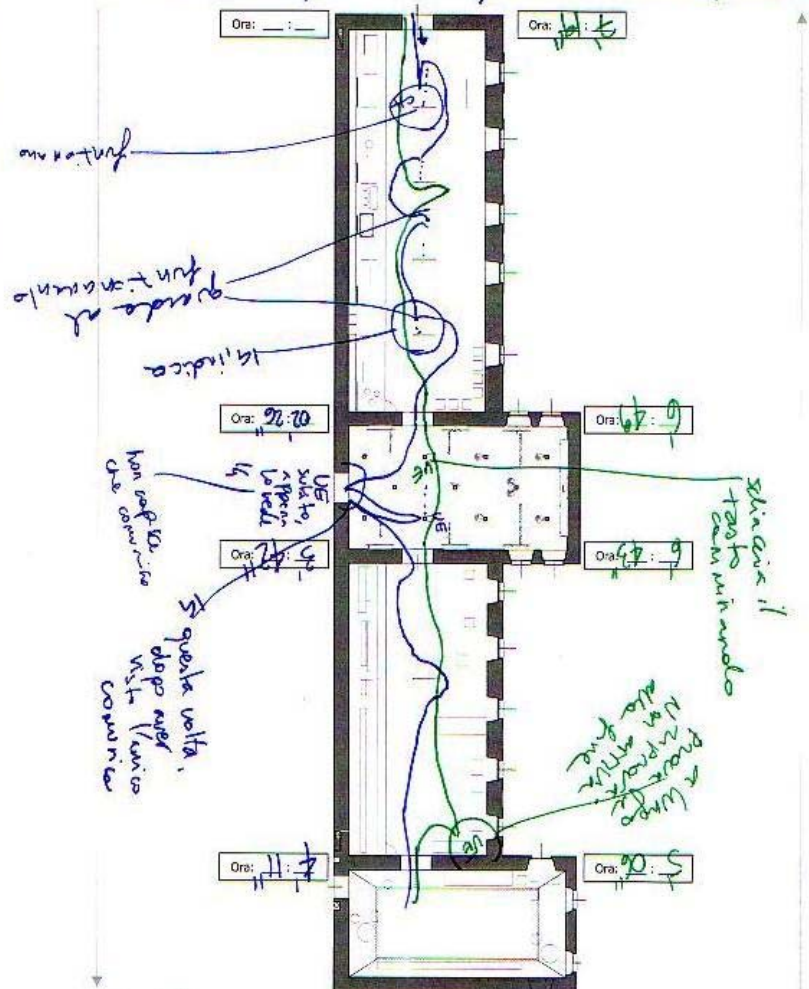
Affollamento: 1 2 3 4

professore ha
 lasciato il gruppo
 ad astronomia
 e visita TLC
 autonomamente

X

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

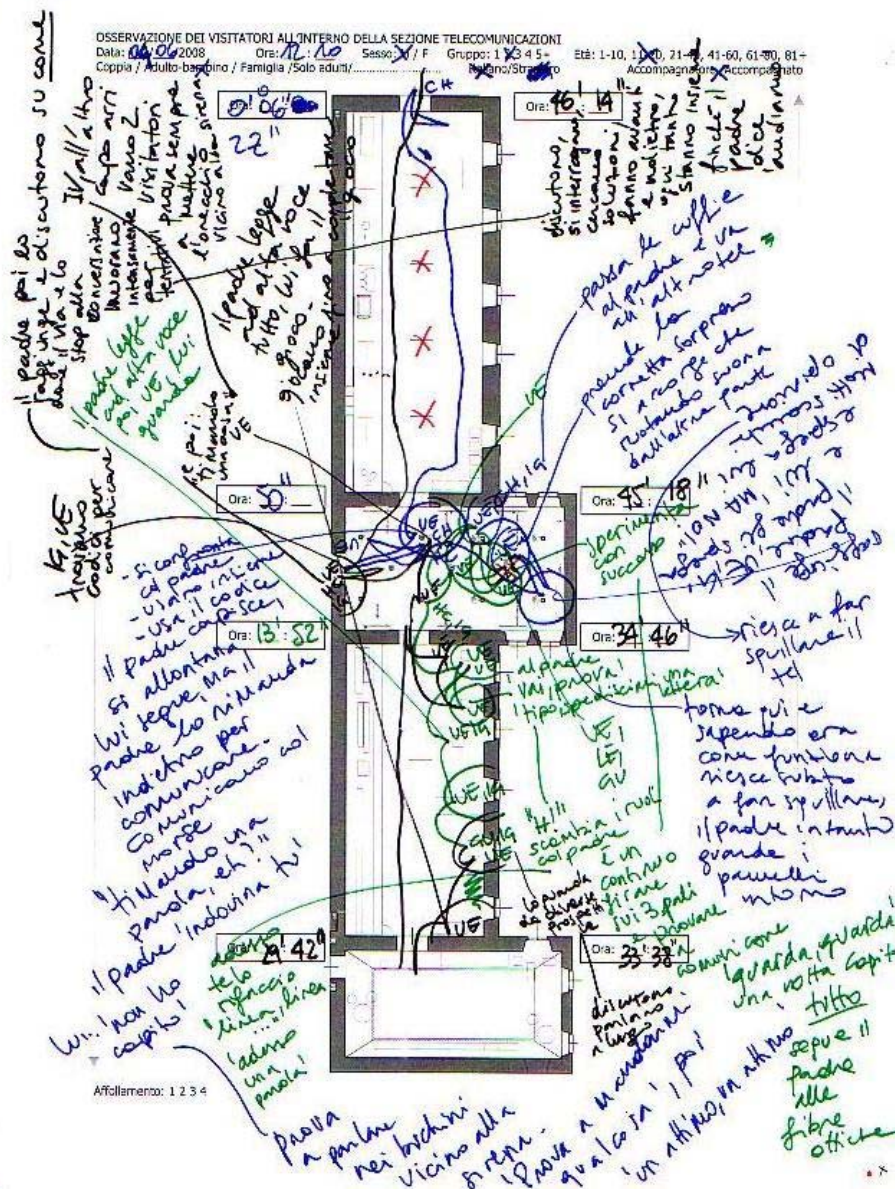
Data: 04/06/2008 Ora: 11:20 Sesso: M/F Gruppo: 1/2/3/4/5+ Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81+
 Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulto / Italiano/Straniero Accompagnatore / Accompagnata



Affollamento: 2 3 4

OSSERVAZIONE DEI VISITATORI ALL'INTERNO DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI

OSSESSORATO DEL VISTATO ADIUTORE DELLA SEZIONE TELECOMUNICAZIONI
Data: 04/06/2008 Ora: 12:40 Sess: X / F Gruppo: 1 X 3 4 5 Età: 1-10, 11-20, 21-40, 41-60, 61-80, 81-
Coppia / Adulto-bambino / Famiglia / Solo adulti / Italiano / Straniero
Accompagnatore: Accompagnato



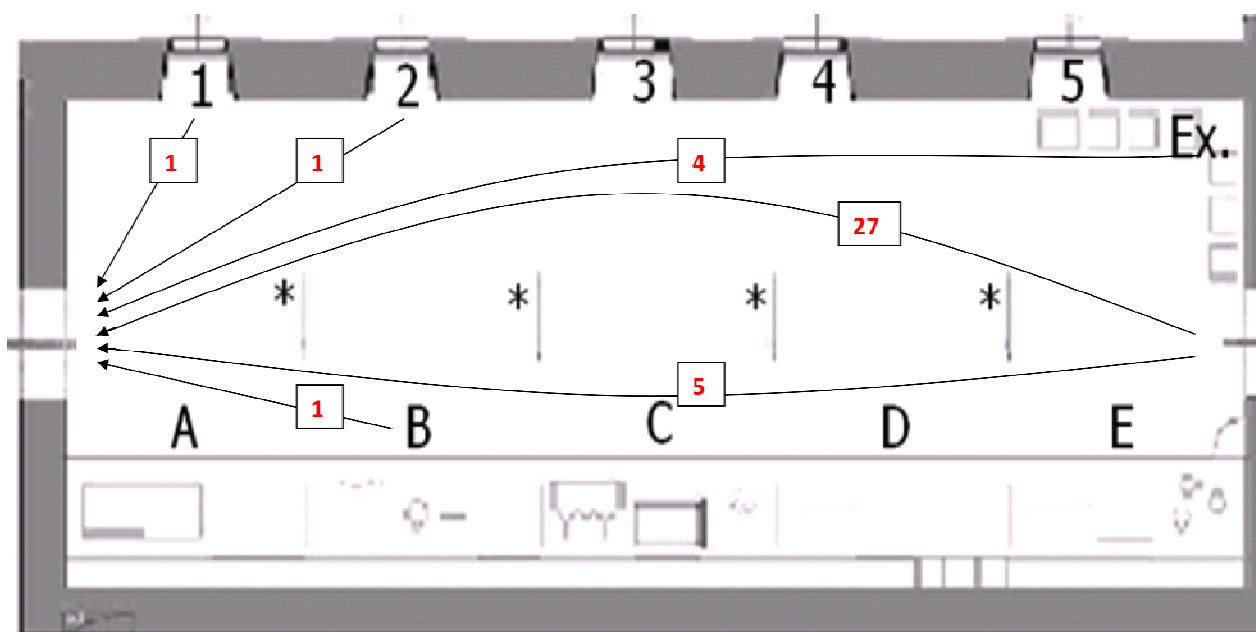
Affollamento: 1 2 3 4

APPENDICE E

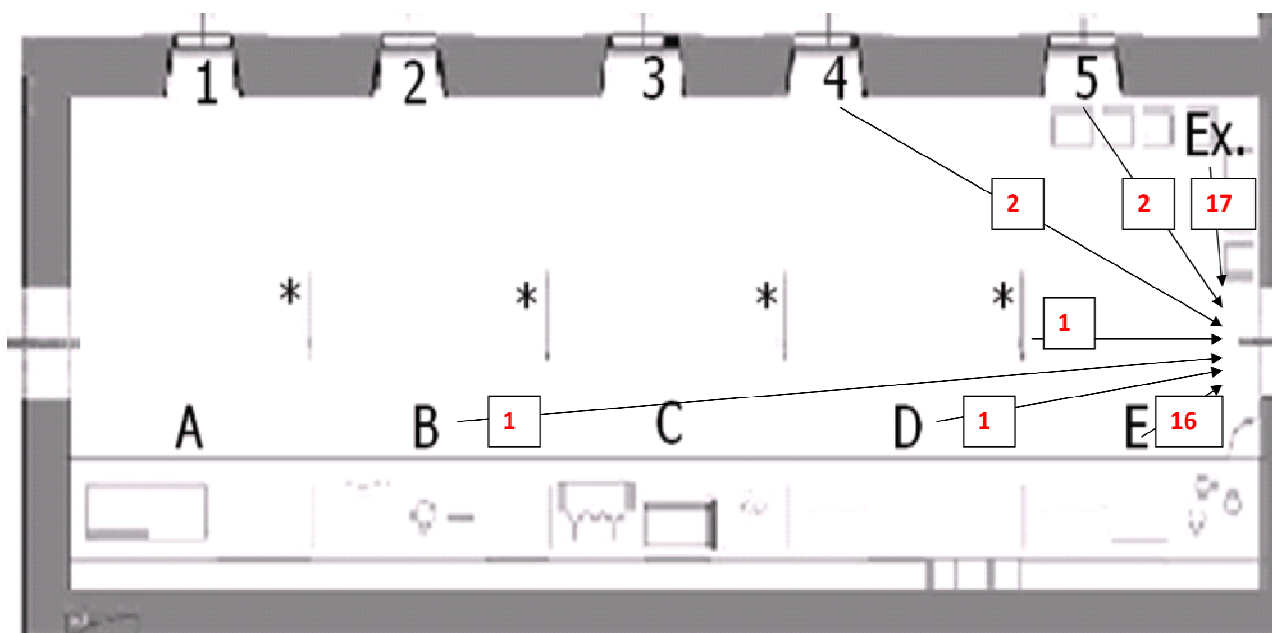
Spostamenti in uscita dalle sale

SALA 1

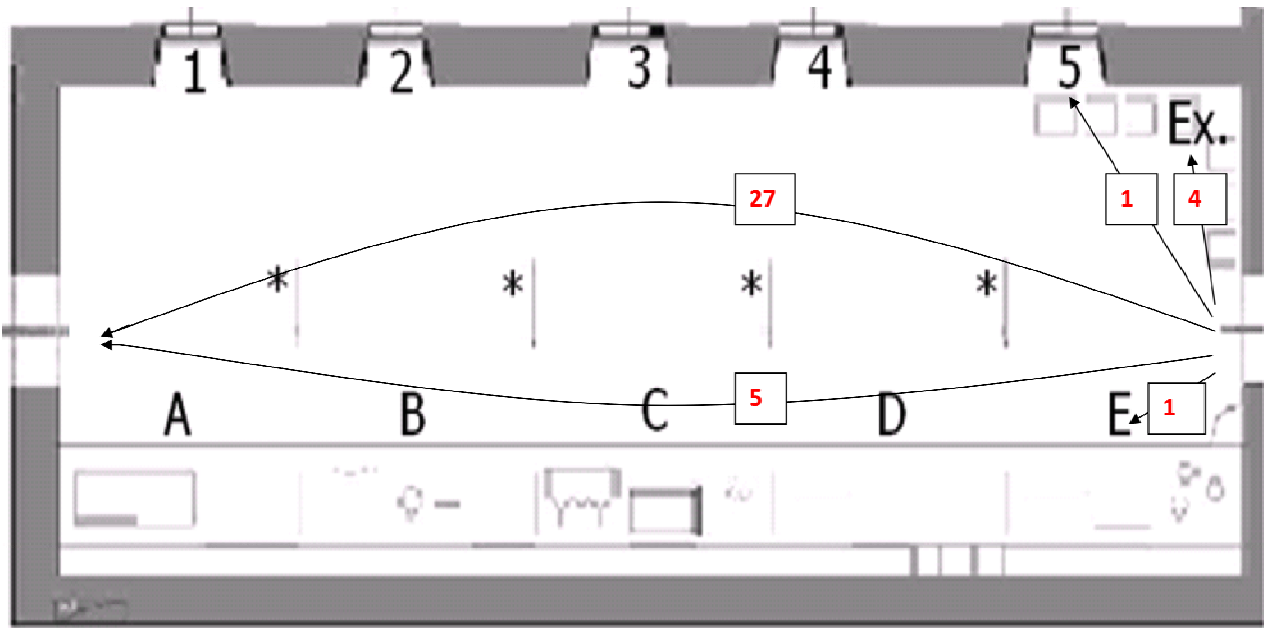
Uscita - Numero visitatori = 39 (1 è uscito da una porta secondaria della quarta sala)



Verso la sala 2 - Numero visitatori = 40

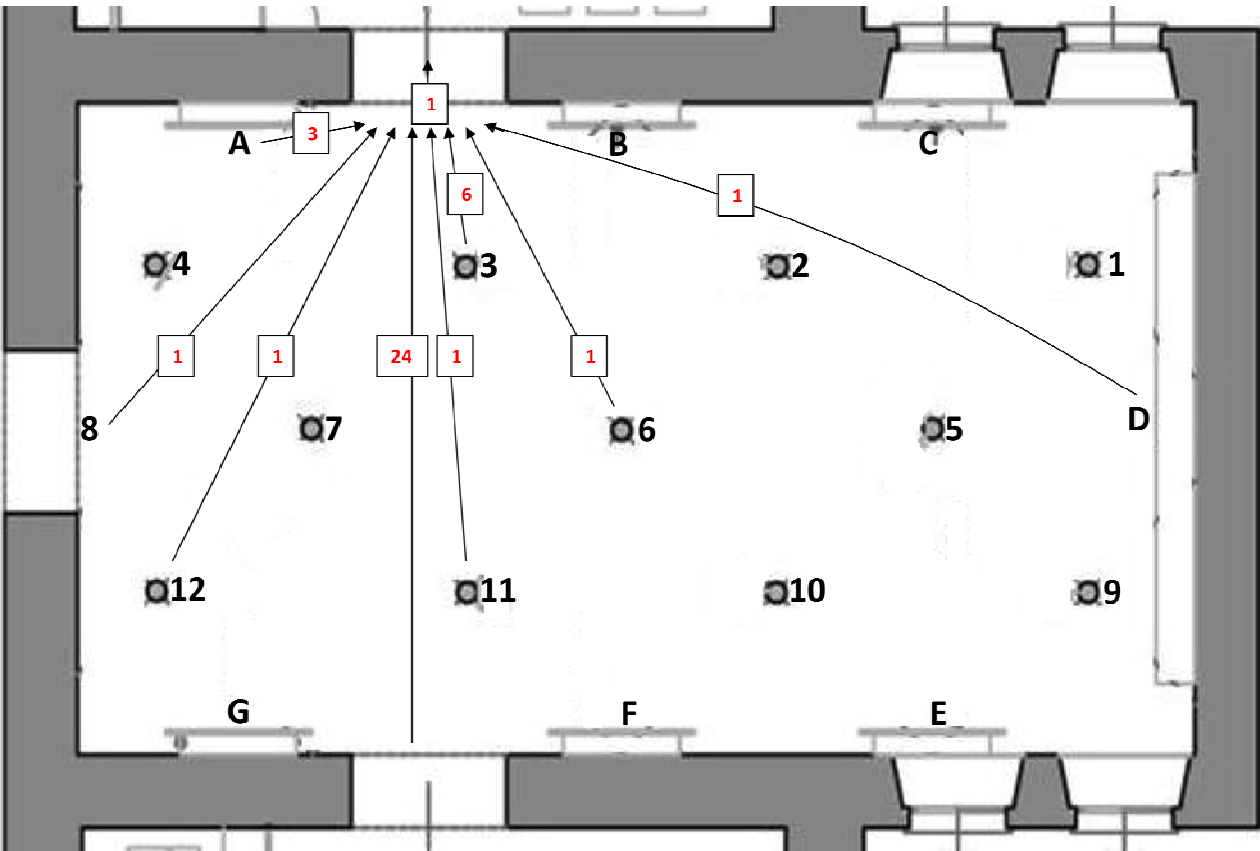


Dalla sala 2 - Numero visitatori = 40

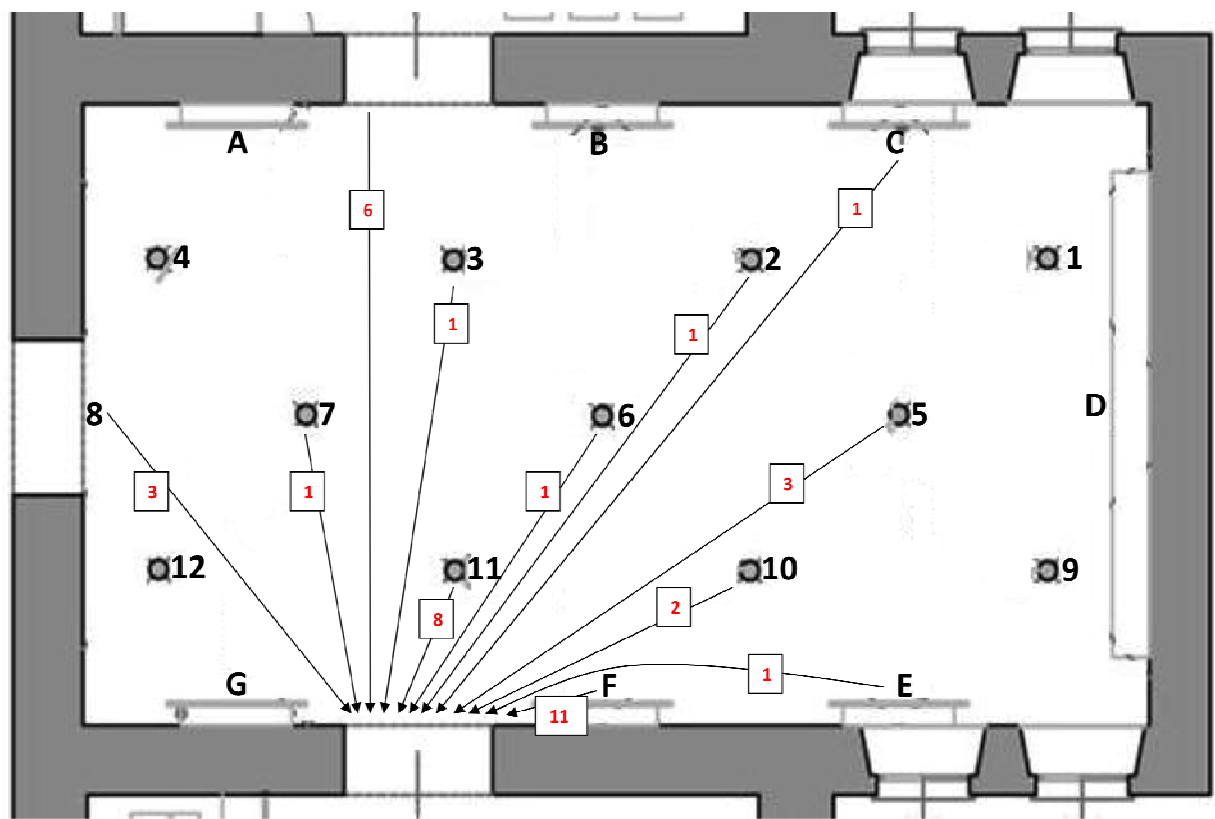


SALA 2

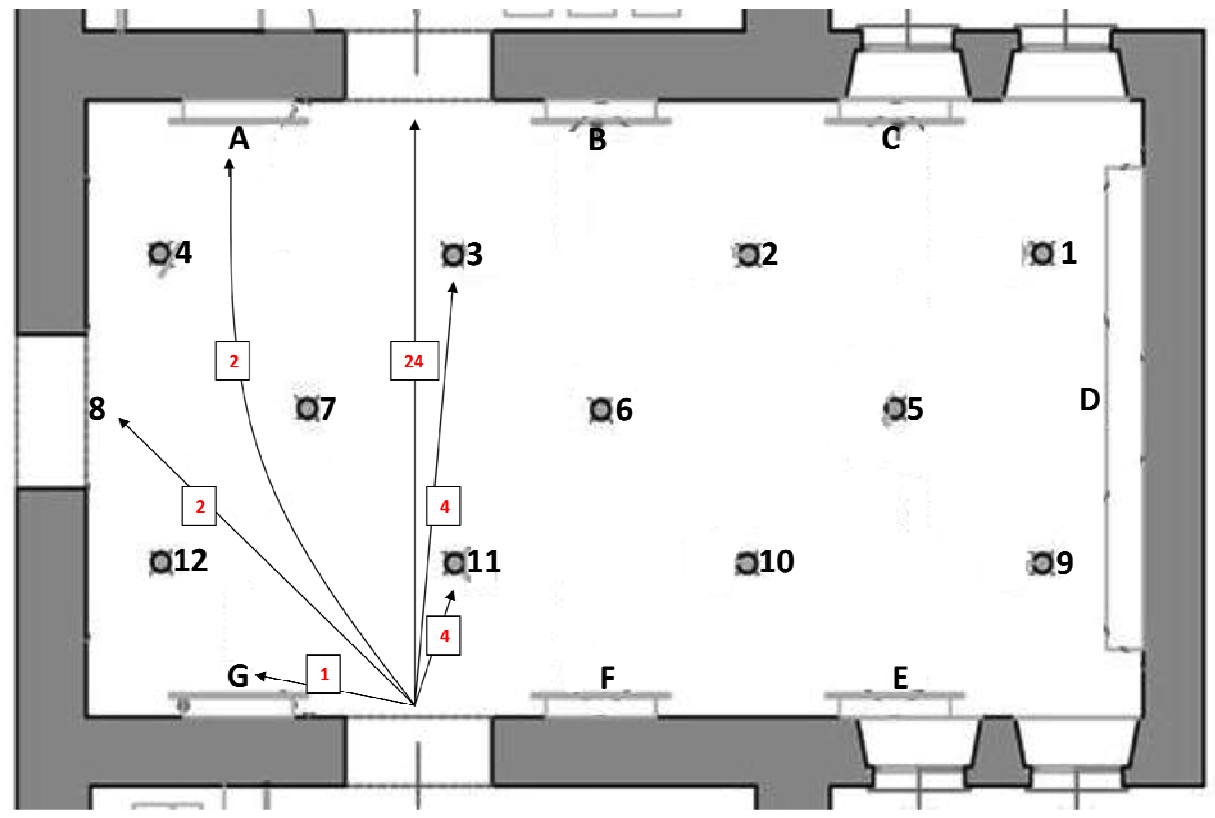
Uscita - Numero visitatori = 39 (38 sono usciti dalla seconda sala e 1 è uscito una seconda volta)



Verso la sala 3 - Numero visitatori = 39 (36 sono andati alla terza sala e 3 sono usciti una seconda volta)

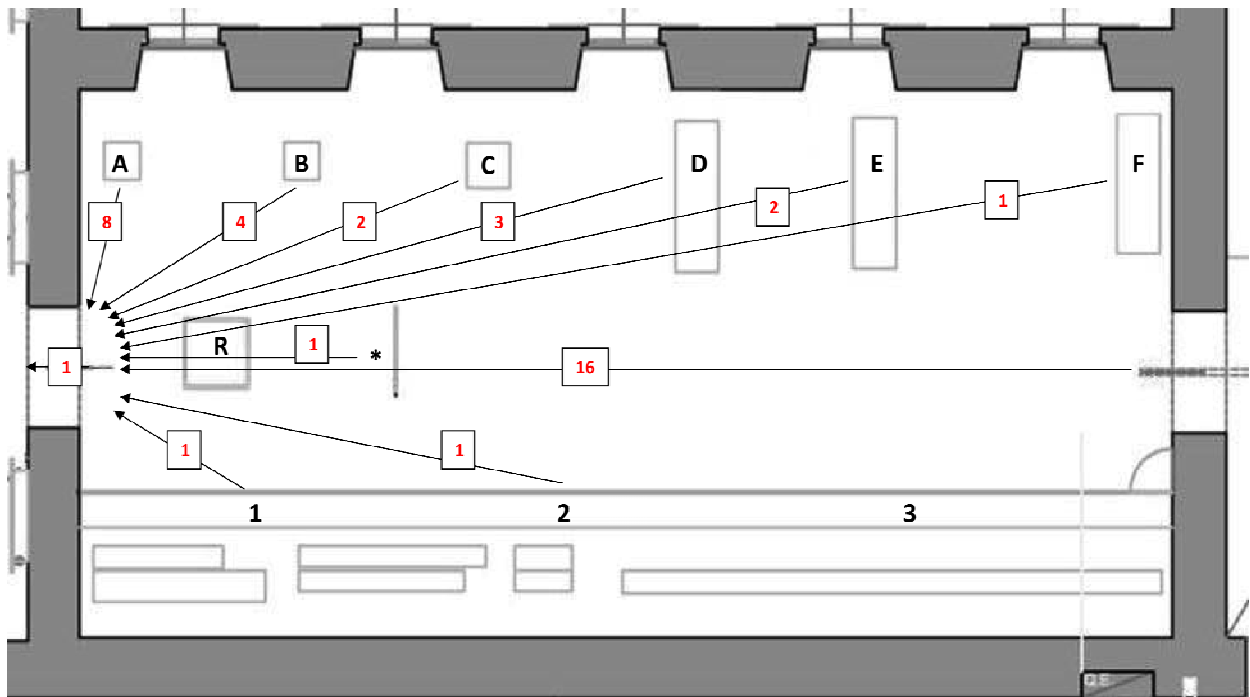


Dalla sala 3 - Numero visitatori = 37 (35 sono tornati dalla terza sala e 2 sono entrati una seconda volta)

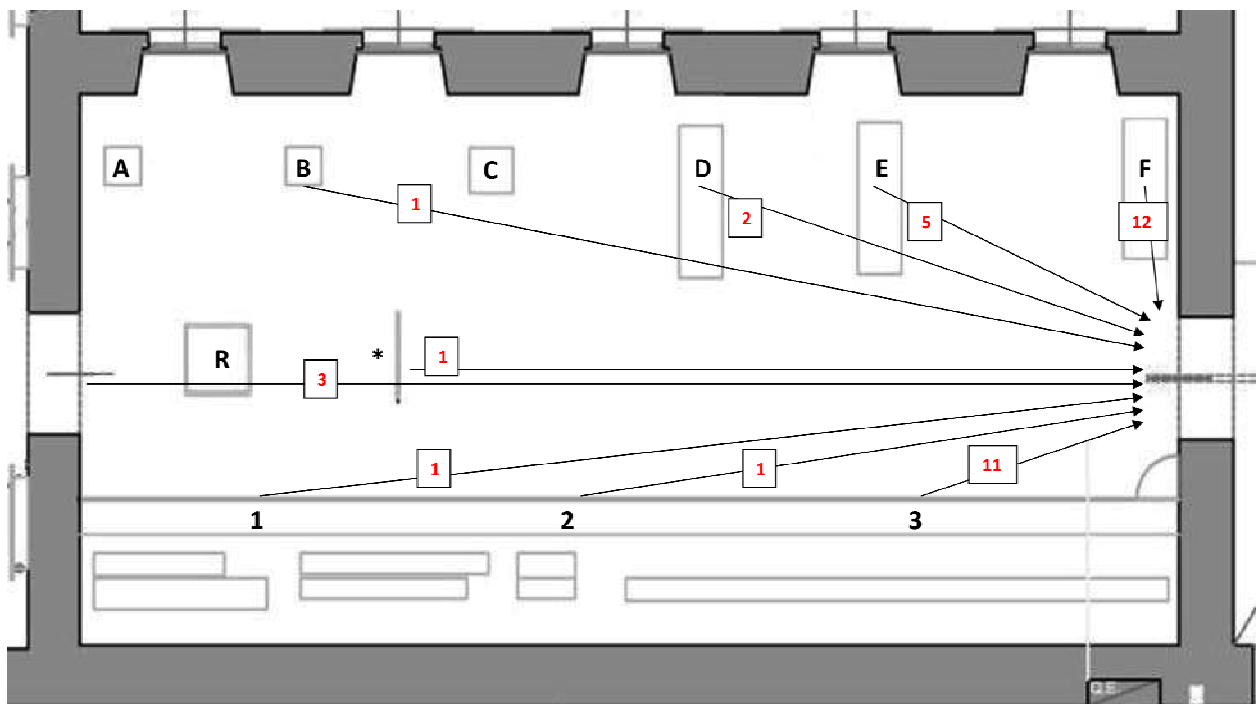


SALA 3

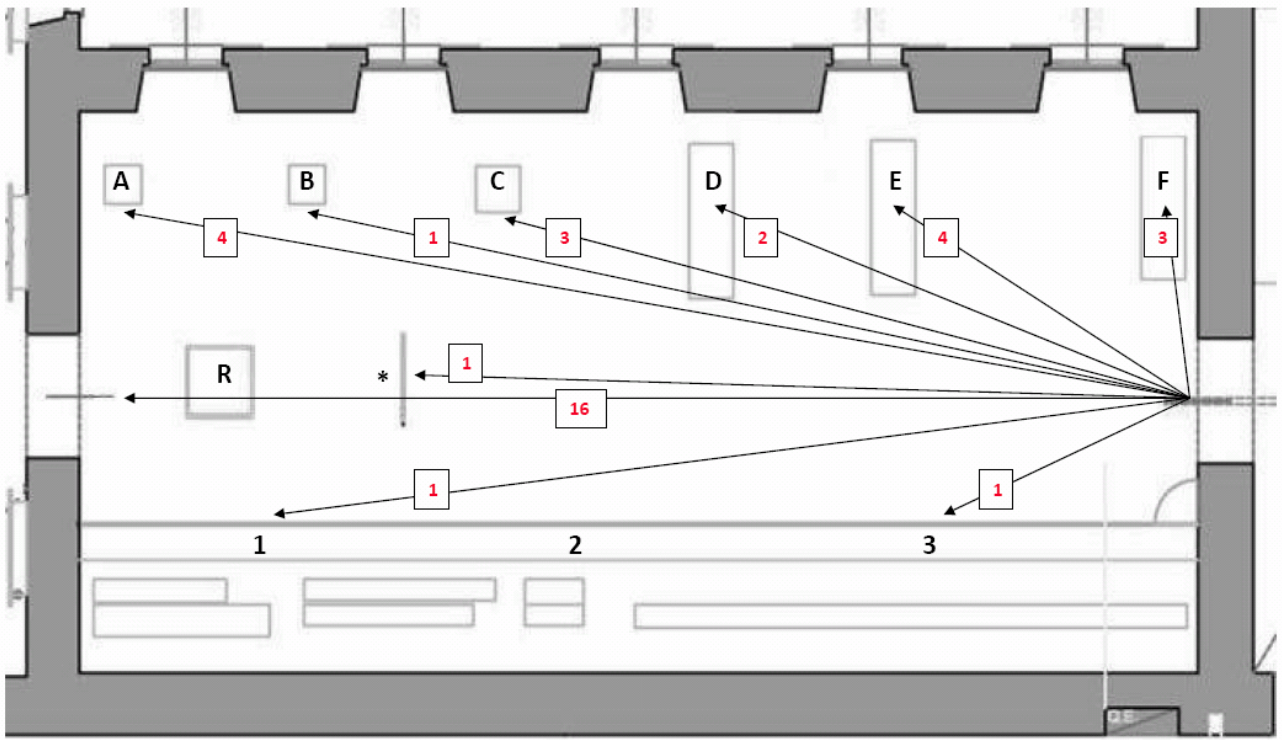
Uscita - Numero visitatori = 40 (35 sono usciti dalla terza sala e 5 sono usciti una seconda volta)



Verso la sala 4 - Numero visitatori = 37 (35 sono andati alla quarta sala e 1 è uscito una seconda e una terza volta)




Dalla sala 4 - Numero visitatori = 36 (34 sono tornati dalla quarta sala e 1 è entrato una seconda e una terza volta)



APPENDICE F

Questionario sottoposto ai visitatori in collaborazione con il Politecnico di Milano

Dipartimento di Matematica "Francesco Brioschi"	POLITECNICO DI MILANO																																								
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"><div><p>Ti chiediamo gentilmente di compilare il seguente questionario. La tua collaborazione costituirà un prezioso aiuto per il nostro lavoro. Grazie per la disponibilità.</p></div><div style="text-align: right;"></div></div>																																									
Data: Ora:																																									
Che titolo daresti alla mostra che hai appena visitato: 																																									
1. Come giudichi i seguenti aspetti della mostra?																																									
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><thead><tr><th></th><th>Del tutto insufficiente</th><th>Scarso</th><th>Sufficiente</th><th>Buono</th></tr></thead><tbody><tr><td>allestimento</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>illuminazione dei locali</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>possibilità di usare oggetti, svolgere attività e giochi</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>qualità dei dispositivi audio-video</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>leggibilità di didascalie e pannelli</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>contenuto dei pannelli</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr><tr><td>professionalità del personale del Museo</td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td><td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td></tr></tbody></table>		Del tutto insufficiente	Scarso	Sufficiente	Buono	allestimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	illuminazione dei locali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	possibilità di usare oggetti, svolgere attività e giochi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	qualità dei dispositivi audio-video	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	leggibilità di didascalie e pannelli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	contenuto dei pannelli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	professionalità del personale del Museo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Del tutto insufficiente	Scarso	Sufficiente	Buono																																					
allestimento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
illuminazione dei locali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
possibilità di usare oggetti, svolgere attività e giochi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
qualità dei dispositivi audio-video	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
leggibilità di didascalie e pannelli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
contenuto dei pannelli	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
professionalità del personale del Museo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																					
2. I contenuti della mostra, a tuo avviso, risultano interessanti?																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> per niente</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> poco</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> abbastanza</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> molto</td></tr></table>		<input type="checkbox"/> per niente	<input type="checkbox"/> poco	<input type="checkbox"/> abbastanza	<input type="checkbox"/> molto																																				
<input type="checkbox"/> per niente	<input type="checkbox"/> poco	<input type="checkbox"/> abbastanza	<input type="checkbox"/> molto																																						
3. I contenuti della mostra, a tuo avviso, risultano comprensibili?																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> per niente</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> poco</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> abbastanza</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> molto</td></tr></table>		<input type="checkbox"/> per niente	<input type="checkbox"/> poco	<input type="checkbox"/> abbastanza	<input type="checkbox"/> molto																																				
<input type="checkbox"/> per niente	<input type="checkbox"/> poco	<input type="checkbox"/> abbastanza	<input type="checkbox"/> molto																																						
4. All'interno della mostra ti sembra che ci sia varietà di cose da vedere e da fare?																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> per niente</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> poco</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> abbastanza</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> molto</td></tr></table>		<input type="checkbox"/> per niente	<input type="checkbox"/> poco	<input type="checkbox"/> abbastanza	<input type="checkbox"/> molto																																				
<input type="checkbox"/> per niente	<input type="checkbox"/> poco	<input type="checkbox"/> abbastanza	<input type="checkbox"/> molto																																						
5. Ti sei divertito durante la visita alla mostra?																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> per niente</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> poco</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> abbastanza</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> molto</td></tr></table>		<input type="checkbox"/> per niente	<input type="checkbox"/> poco	<input type="checkbox"/> abbastanza	<input type="checkbox"/> molto																																				
<input type="checkbox"/> per niente	<input type="checkbox"/> poco	<input type="checkbox"/> abbastanza	<input type="checkbox"/> molto																																						
6. In generale sei soddisfatto della visita a questa mostra?																																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"><tr><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> per niente</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> poco</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> abbastanza</td><td style="width: 25%;"><input type="checkbox"/> molto</td></tr></table>		<input type="checkbox"/> per niente	<input type="checkbox"/> poco	<input type="checkbox"/> abbastanza	<input type="checkbox"/> molto																																				
<input type="checkbox"/> per niente	<input type="checkbox"/> poco	<input type="checkbox"/> abbastanza	<input type="checkbox"/> molto																																						
7. Qual è la cosa che ti ha colpito di più?																																									
.....																																									
8. Secondo te che cosa manca alla mostra?																																									
.....																																									

Informazioni

9. Sesso: ☐ M ☐ F

10. Quanti anni hai?

<input type="checkbox"/> 0-15 anni	<input type="checkbox"/> 16-25 anni	<input type="checkbox"/> 26-35 anni
<input type="checkbox"/> 36-45 anni	<input type="checkbox"/> 46-65 anni	<input type="checkbox"/> più di 66 anni

11. Da dove vieni?

<input type="checkbox"/> Milano	<input type="checkbox"/> altra città del Nord Italia	<input type="checkbox"/> Centro Italia
<input type="checkbox"/> Sud Italia	<input type="checkbox"/> altro paese europeo	<input type="checkbox"/> altro continente

12. Titolo di studio

<input type="checkbox"/> licenza elementare	<input type="checkbox"/> diploma di medie superiori	<input type="checkbox"/> laurea
<input type="checkbox"/> licenza media	<input type="checkbox"/> diploma di scuola professionale	<input type="checkbox"/> altro

13. Professione

<input type="checkbox"/> insegnante	<input type="checkbox"/> impiegato/a	<input type="checkbox"/> artigiano/a
<input type="checkbox"/> imprenditore/ice	<input type="checkbox"/> dirigente	<input type="checkbox"/> casalingo/a
<input type="checkbox"/> commesso/a	<input type="checkbox"/> libero professionista	<input type="checkbox"/> studente/essa
<input type="checkbox"/> disoccupato/a	<input type="checkbox"/> pensionato/a	<input type="checkbox"/> altro

14. Hai mai visitato altri musei scientifici?

- ☐ sì, uno
- ☐ sì, più di uno
- ☐ mai

15. Negli ultimi 12 mesi hai visitato mostre/musei?

- ☐ mai
- ☐ 1-5 volte
- ☐ più di 6 volte

Le informazioni raccolte verranno utilizzate esclusivamente per fini di studio e ricerca, in ottemperanza a quanto previsto dalla Legge 675/96 e dal Decreto legislativo 196/03 in materia di riservatezza dei dati.

BIBLIOGRAFIA

- Bacci, 2006 S. Bacci, *I modelli di Rasch nella valutazione della didattica universitaria*, Statistica Applicata Vol.18, n.1, 2006
- Bugini, 2007 A. Bugini, *Ma che lavoro facciamo?*, in “La scienza in mostra”, Bruno Mondadori, 2007, pp. 156-157
- Colombo, 2008 M. Colombo, *I modelli di Rasch nell’analisi della customer satisfaction: studio di un caso*, Tesi di laurea specialistica, Politecnico di Milano, Facoltà di Ingegneria dei Sistemi, Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Matematica
- Coyaud e Merzagora, 2000 S. Coyaud e M. Merzagora, *Guida ai musei della scienza e della tecnica*, ClupGuide, 2000
- Diamond, 1999 J. Diamond, *Practical evaluation guide – Tools for museums and other informal educational setting*, AltaMira Press, 1999
- Falk, 1984 J.H. Falk, *The use of time as a measure of visitor behavior and exhibit effectiveness*, in “Museum Education Anthology 1973-1983”, p.12
- Fan, 1998 X. Fan, *Item response theory and classical test theory: an empirical comparison of their item/person statistics*, Educational and Psychological Measurement, v. 3, n. 3, p.357 (25), Sage Publications Inc, 1998
- Fischer e Molenaar, 1995 G.H. Fischer e I.W. Molenaar, *Rasch Models: foundations, recent developments and applications*, Springer-Verlag, 1995
- Hein, 1998 G. E. Hein, *Learning in the Museum*, Routledge, 1998
- Lugli, 2001 A. Lugli, *Museologia*, Jaca Book, 2001
- Mair e Hatzinger, 2007 P. Mair e R. Hatzinger, *Extended Rasch modeling: The eRm package for the application of irt models in R*, Journal of Statistical Software, 20(9), pp. 1-20, 2007
- Merzagora e Rodari, 2007 M. Merzagora, P. Rodari, *La scienza in mostra*, Bruno Mondadori, 2007

- Miotto, 2003 E. Miotto, *Musei e scuole: il caso del Museo Nazionale della scienza e della tecnologia 'Leonardo da Vinci' di Milano*, in “Un luogo per scoprire”, 2003, pp. 55-64
- Olmi, 1997 G. Olmi, *L'arca di Noè*, in “Stanze della meraviglia. I musei della natura tra storia e progetto”, Clueb, 1997, pp.48-74
- Reeve, 2002 B.B. Reeve, *An introduction to Modern Measurement Theory*, Division of Cancer Control and Population Sciences, National Cancer Institute, U. S. National Institute of Health, 2002
- Robinson, 1928 E.S. Robinson, *The behavior of the museum visitor*, American Association of Museums, New Series, n.5, 1928
- Semper, 2007 R. Semper, *Science centre at 40: Middle age Maturity or Mid-life Crisis?*, *Curator*, 50(1), 2007, pp. 147-150
- Serrell, 1998 B. Serrel, R. Adams, *Paying attention: visitors and museum exhibition*, American Association of Museums, 1998
- Temporelli, 2004 M. Temporelli, *La collezione di telecomunicazioni del Museo 'Leonardo da Vinci' di Milano*, in “Telecomunicazioni, conservare ed esporre”, Quaderni del Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia, 2004, pp. 40-50